

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年11月29日 (29.11.2001)

PCT

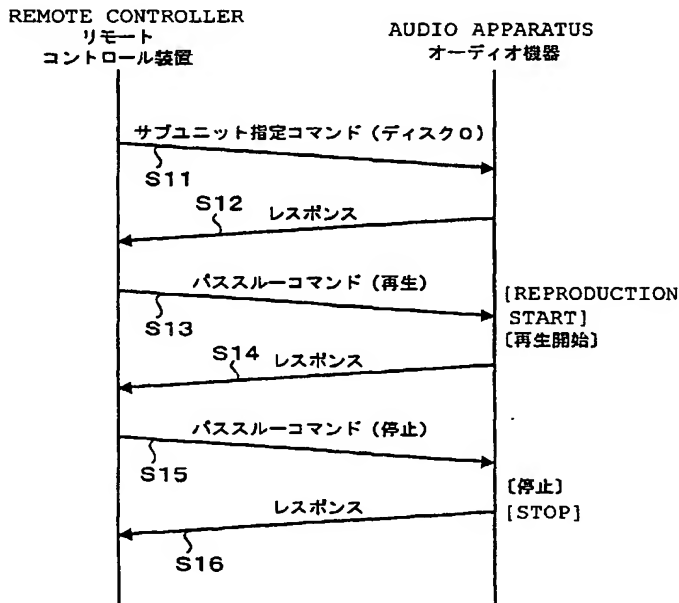
(10) 国際公開番号
WO 01/91505 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 9/00, (72) 発明者; および
H04L 12/28, H04N 5/00, G06F 13/00 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川村晴美 (KAWA-MURA, Harumi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/04285
- (22) 国際出願日: 2001年5月22日 (22.05.2001) (74) 代理人: 弁理士 松隈秀盛 (MATSUKUMA, Hide-mori); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, ID, JP, KR, US.
- (30) 優先権データ: 特願2000-150546 2000年5月22日 (22.05.2000) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書・説明書

[続葉有]

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD, DATA TRANSMISSION SYSTEM, AND DATA TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: データ伝送方法、データ伝送システム及びデータ伝送装置



S11...SUB-UNIT DESIGNATING COMMAND (DISK O)
S12...RESPONSE
S13...PASS-THROUGH COMMAND (REPRODUCTION)
S14...RESPONSE
S15...PASS-THROUGH COMMAND [STOP]
S16...RESPONSE

(57) Abstract: An apparatus is remotely controlled simply and well by using a transmission network such as the Bluetooth. Commands in a predetermined format are transmitted between first and second apparatuses capable of transmitting data bi-directionally over a predetermined radio transmission network. When the first apparatus sends a first command to designation a function block to be controlled to the second apparatus, the first command designates the function block to be controlled by a second command sent from the first apparatus. When the setting about the function block to be controlled by the first command is present in the second apparatus, the first apparatus can confirm the second apparatus on the basis of the response to a predetermined command from the first apparatus.

WO 01/91505 A1

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ブルートゥースなどの伝送ネットワークを使用して、他の機器の遠隔制御などが簡単かつ良好に行えるようにするために、所定の無線伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な一方の機器と他方の機器との間で、所定の形式のコマンドを伝送する場合に、一方の機器が他方の機器に対して、制御対象となる機能ブロックを指示する第1のコマンドを送ったとき、一方の機器から伝送される第2のコマンドの制御対象となる機能ブロックを、第1のコマンドで指示した機能ブロックに決定するようにした。また、第1のコマンドで制御対象となっている機能ブロックについての設定が他方の機器にあるとき、一方の機器からの所定のコマンドに対するレスポンスで、一方の機器が確認できるようにした。

明 細 書

データ伝送方法、データ伝送システム及びデータ伝送装置

技術分野

5 本発明は、例えば近距離無線伝送システムに適用して好適なデータ伝送方法、及びこのデータ伝送方法を適用したデータ伝送システム、並びにこのシステムに使用されるデータ伝送装置に関し、特にオーディオ機器やビデオ機器及びこれらの機器を制御する機器の間で無線伝送を行う場合の処理に好適な技術に関する。

10

背景技術

 近年、ブルートゥース（Bluetooth:商標）と称される規格の無線伝送システムが提案され、実用化されつつある。この無線伝送システムにおいては、複数台の機器間で、電話通信用音声データ、ファクシミリ用画像データ、コンピュータ用データなどの伝送を、2.4GHzの周波数帯域を使用して無線伝送するものである。

15

20

 機器間の無線伝送距離としては、数mから最大でも100m程度の、比較的近距離のネットワークを想定した近距離無線伝送方式である。この近距離無線伝送方式では、伝送を行うデータの種別毎に、そのデータ伝送をどのように行うかを規定したプロファイルが定められている。通信方式の詳細については、後述する発明を実施するための最良の形態の欄でも説明するが、規格を定めた標準化団体であるBluetooth SIGが公開している。

25

 ところで、既に提案されているブルートゥースの規格に基づいた無線ネットワークでのオーディオ機器やビデオ機器の遠隔制御を想定した場合、機器によっては複数の制御経路が存在して、制御状態が混乱してしまう場合がある。

具体的には、例えば 1 台のオーディオ機器内に、複数のディスク再生部が内蔵されているような場合、単にリモートコントロール装置から再生操作を指示するコマンドを送っただけでは、どのディスク再生部が再生を開始すれば良いが、受信側で判断できない問題がある。

従って、従来の場合には、何らかの動作を指示するコマンドを送る場合、そのコマンドが機器内のどの機能ブロックに対するコマンドであるのかを、必ず指示する必要がある、コマンド構成が複雑化する問題があった。

なお、ここではブルートゥースを例にして説明したが、他の同様な無線伝送ネットワークを構成させる場合にも、同様の問題がある。

発明の開示

本発明は、各種伝送ネットワークを使用して、他の機器の遠隔制御などが良好に行えるようにすることを目的とする。

第 1 の発明は、所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な一方の機器と他方の機器との間で、所定の形式のコマンドを伝送するデータ伝送方法において、上記伝送ネットワークで、上記一方の機器が上記他方の機器に対して、制御対象となる機能ブロックを指示する第 1 のコマンドを送ったとき、上記一方の機器から伝送される第 2 のコマンドの制御対象となる機能ブロックを、上記第 1 のコマンドで指示した機能ブロックに決定するようにしたデータ伝送方法としたものである。このようにしたことによって、第 1 のコマンドの伝送で、制御対象となる機能ブロックを指定することで、その後第 2 のコマンドを伝送する際には、制御対象となる機能ブロックを指定する必要がなく、それだけコマンド構成を簡単することができ、簡単な構成で良好に一方の機

器から他方の機器の制御が行える。

第 2 の発明は、第 1 の発明のデータ伝送方法において、上記第 1 のコマンドは、所定のフラグを立てることで指示するようにしたものである。このようにしたことによって、制御対象となる機能ブロックの指定が簡単に行えるようになる。

第 3 の発明は、第 1 の発明のデータ伝送方法において、上記伝送ネットワークは、無線伝送ネットワークであり、上記コマンドは、その無線伝送ネットワーク内で確保した第 1 のチャンネルを使用して伝送するようにしたものである。このようにしたことによって、無線伝送により簡単に制御対象を指定できるようになる。

第 4 の発明は、第 3 の発明のデータ伝送方法において、上記第 2 のコマンドでストリームデータの送出を指示させたとき、そのストリームデータの伝送を、上記無線伝送ネットワーク内で確保した第 2 のチャンネルを使用して伝送するようにしたものである。このようにしたことによって、コマンドとは異なるチャンネルを使用してストリームデータの伝送を良好に行うことができる。

第 5 の発明は、第 1 の発明のデータ伝送方法において、上記伝送ネットワークは、機器間を所定のバスラインで接続させたネットワークであり、上記コマンドは、上記バスライン上のアシンクロナス通信で行うようにしたものである。このようにしたことによって、バスラインを使用したデータ伝送で簡単に制御対象を指定できるようになる。

第 6 の発明は、第 5 の発明のデータ伝送方法において、上記第 2 のコマンドでストリームデータの送出を指示させたとき、そのストリームデータの伝送を、上記バスライン上のアイソクロナス通信で行うようにしたものである。このようにしたことによって、アイソクロナス通信でストリームデータの伝送が良好に行える

ようになる。

第 7 の発明は、所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な一方の機器と他方の機器との間で、所定の形式のコマンド及びそのレスポンスを伝送するデータ伝送方法において、上記伝送ネットワークで、上記一方の機器が上記他方の機器に対して、
5 制御対象となる機能ブロックを確認する第 1 のコマンドを送ったとき、その第 1 のコマンドに対するレスポンスで、上記他方の機器で対応する機能ブロックを返送するデータ伝送方法としたものである。このようにしたことによって、被制御機器側で制御対象
10 となっている機能ブロックを、他の機器から簡単に確認できるようになり、制御対象となっている機能ブロック予め特定させて制御を行う場合の確認が簡単に行える。

第 8 の発明は、第 7 の発明のデータ伝送方法において、上記第 1 のコマンドは、所定のフラグを立てることで指示するようにしたものである。このようにしたことによって、コマンド構成を簡単
15 にすることができるようになる。

第 9 の発明は、所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な第 1 の機器と第 2 の機器との間で、所定の形式のコマンドを伝送するデータ伝送システムにおいて、上記第 1 の機器として、
20 上記ネットワークを介して、上記第 2 の機器と通信を行う第 1 の通信手段と、上記第 2 の機器内の制御対象となる機能ブロックを指示する第 1 のコマンドと、第 1 のコマンドで指示した機能ブロックに対して所定の機能の実行を指示する第 2 のコマンドを生成させる第 1 の制御手段とを備え、上記第 2 の機器として、上記
25 ネットワークを介して、上記第 1 の機器と通信を行う第 2 の通信手段と、上記第 2 の通信手段が上記第 1 のコマンドを受信したとき、そのコマンドで指示された機能ブロックを記憶し、上記第 2 のコマンドを受信したとき、上記記憶した機能ブロックに対して

、その第 2 のコマンドで指示された機能を実行させる第 2 の制御手段とを備えたデータ伝送システムとしたものである。このようにしたことによって、第 1 の機器からの第 1 のコマンドの伝送で、制御対象となる機能ブロックを指定することで、その後第 2 のコマンドを伝送する際には、制御対象となる機能ブロックを指定する必要がなく、それだけコマンド構成を簡単することができ、簡単な構成で良好に第 1 の機器から第 2 の機器の制御が行える。

第 10 の発明は、第 9 の発明のデータ伝送システムにおいて、上記第 1 の制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることによって第 1 のコマンドとしたものである。このようにしたことによって、制御対象となる機能ブロックの指定が簡単に行えるようになる。

第 11 の発明は、所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な第 1 の機器と第 2 の機器との間で、所定の形式のコマンド及びレスポンスを伝送するデータ伝送システムにおいて、上記第 1 の機器として、上記ネットワークを介して、上記第 2 の機器と通信を行う第 1 の通信手段と、上記第 2 の機器内で制御対象となっている機能ブロックを確認する第 1 のコマンドを生成させる第 1 の制御手段とを備え、上記第 2 の機器として、上記ネットワークを介して、上記第 1 の機器と通信を行う第 2 の通信手段と、上記第 2 の通信手段が上記第 1 のコマンドを受信したとき、制御対象となっている機能ブロックをレスポンスとして上記第 2 の通信手段から送出させる第 2 の制御手段とを備えたデータ伝送システムとしたものである。このようにしたことによって、第 2 の機器側で制御対象となっている機能ブロックを、第 1 の機器から簡単に確認できるようになり、制御対象となっている機能ブロック予め特定させて制御を行う場合の確認が簡単に行える。

第 1 2 の発明は、所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において、上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通信を行う通信手段と、上記ネットワークを介して接続された所定の機器内の制御対象となる機能ブロックを指示する第 1 のコマンドと、第 1 のコマンドで指示した機能ブロックに対して所定の機能の実行を指示する第 2 のコマンドを生成させる制御手段とを備えたデータ伝送装置としたものである。このようにしたことによって、第 1 のコマンドの伝送で、制御対象となる機能ブロックを指定することで、その後に第 2 のコマンドを伝送する際には、制御対象となる機能ブロックを指定する必要がなく、それだけコマンド構成を簡単することができ、簡単な構成で良好に他の機器の制御が行える。

第 1 3 の発明は、第 1 2 の発明のデータ伝送装置において、上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることで第 1 のコマンドとしたものである。このようにしたことによって、制御対象となる機能ブロックの指定が簡単に行えるようになる。

第 1 4 の発明は、所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において、上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通信を行う通信手段と、上記ネットワークを介して接続された所定の機器内で制御対象となっている機能ブロックを確認する第 1 のコマンドを生成させて、上記通信手段から送出させる制御手段とを備えたデータ伝送装置としたものである。このようにしたことによって、被制御機器側で制御対象となっている機能ブロックを、簡単に確認できるようになり、制御対象となっている機能ブロック予め特定させて制御を行う場合の確認が簡単に行える。

第 1 5 の発明は、第 1 4 の発明のデータ伝送装置において、上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることで第 1 の

コマンドとしたものである。このようにしたことによって、コマンド構成を簡単にすることができるようになる。

第 16 の発明は、所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において、上記ネットワークを介して接続された他の機器と
5 双方向の通信を行う通信手段と、上記通信手段が第 1 のコマンドを受信したとき、そのコマンドで指示された機能ブロックを記憶し、第 2 のコマンドを受信したとき、上記記憶した機能ブロックに対して、その第 2 のコマンドで指示された機能を実行させる制御手段を備えたデータ伝送装置としたものである。このようにした
10 ことによって、第 1 のコマンドの伝送で、制御対象となる機能ブロックが指定されたとき、その後第 2 のコマンドを受信した際には、制御対象となる機能ブロックが特定され、簡単な構成のコマンドで良好に他の機器から制御されるようになる。

第 17 の発明は、第 16 の発明のデータ伝送装置において、上記
15 制御手段は、コマンド内の所定のビットを判別することで第 1 のコマンドと判別するようにしたものである。このようにしたことによって、制御対象となる機能ブロックが簡単に指定されるようになる。

第 18 の発明は、所定のネットワークに接続されたデータ伝送
20 装置において、上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通信を行う通信手段と、自機内で制御対象となっている機能ブロックを確認するコマンドを上記通信手段が受信したことを判別したとき、設定された制御対象となっている機能ブロックを示す情報が付加されたレスポンスを、上記コマンドの送出元に
25 上記通信手段から送信させる制御手段とを備えたデータ伝送装置としたものである。このようにしたことによって、この機器で制御対象となっている機能ブロックを、他の機器から簡単に確認できるようになり、制御対象となっている機能ブロック予め特定さ

せて制御を行う場合の確認が簡単に行えるようになる。

第 19 の発明は、第 18 の発明のデータ伝送装置において、上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを判別することで、上記機能ブロックを確認するコマンドであると判断するようにしたものである。このようにしたことによって、所定のビットを判別するだけで簡単に機能ブロックの確認であることを判別できるようになる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施の形態による無線伝送部の構成例を示すブロック図である。

図 2 は、本発明の一実施の形態によるオーディオ記録再生装置の例を示すブロック図である。

図 3 は、本発明の一実施の形態によるリモートコントロール装置の例を示すブロック図である。

図 4 は、プロトコルスタックの例を示す説明図である。

図 5 は、無線伝送の階層構造の例を示す説明図である。

図 6 は、伝送周波数の設定例を示す説明図である。

図 7 は、周波数ホッピングの状態を示す説明図である。

図 8 は、シングルスロットパケットの配置例を時間軸で示す説明図である。

図 9 は、シングルスロットパケットとマルチスロットパケットが混在した例を時間軸で示す説明図である。

図 10 は、マスタとスレーブ間での伝送状態の例を示す説明図である。

図 11 は、ネットワーク構成の例を示す説明図である。

図 12 は、SCOLinkの通信例を示すタイミング図である。

図 13 は、非同期通信方式での通信例を示すタイミング図であ

る。

図 1 4 は、アイソクロナス通信方式の通信例を示すタイミング図である。

図 1 5 は、同報通信方式の通信例を示すタイミング図である。

5 図 1 6 は、S C O リンクと A L C リンクを併用する場合の通信例を示すタイミング図である。

図 1 7 は、クロックデータの構成例を示す説明図である。

図 1 8 は、アドレスの構成例を示す説明図である。

10 図 1 9 は、周波数ホッピングパターンの生成処理例を示す構成図である。

図 2 0 は、パケットフォーマットの例を示す説明図である。

図 2 1 は、アクセスコードの構成例を示す説明図である。

図 2 2 は、パケットヘッダの構成例を示す説明図である。

図 2 3 は、ペイロードの構成例を示す説明図である。

15 図 2 4 は、シングルスロットパケットのペイロードヘッダの構成例を示す説明図である。

図 2 5 は、マルチスロットパケットのペイロードヘッダの構成例を示す説明図である。

20 図 2 6 は、F H S パケットのペイロードの構成例を示す説明図である。

図 2 7 は、機器の状態遷移例を示す説明図である。

図 2 8 は、問い合わせの通信例を示す説明図である。

図 2 9 は、問い合わせの処理例を示すタイミング図である。

図 3 0 は、呼び出しの通信例を示す説明図である。

25 図 3 1 は、呼び出しの処理例を示すタイミング図である。

図 3 2 は、A V / C プロトコルにおける階層構造の例を示す説明図である。

図 3 3 は、A V / C プロトコルにおけるパケット構成の例を示

す説明図である。

図 3 4 は、A V / C プロトコルでのコネクションの確立とコマンド、レスポンスの伝送例を示す説明図である。

図 3 5 は、A V / C プロトコルでのリリースコネクションの例を示す説明図である。

図 3 6 は、A V / C プロトコルでのデータ構造例を示す説明図である。

図 3 7 は、コマンドの具体例を示す説明図である。

図 3 8 は、コマンド及びレスポンスの具体例を示す説明図である。

図 3 9 は、本発明の一実施の形態による機器間での伝送例を示す説明図である。

図 4 0 は、本発明の一実施の形態によるコマンドの構成例を示す説明図である。

図 4 1 は、コントロールコマンドの伝送状態の例を示す説明図である。

図 4 2 は、図 4 1 の例でのコマンド及びレスポンスのデータ例を示す説明図である。

図 4 3 は、本発明の一実施の形態によるステータスコマンド伝送状態の例を示す説明図である。

図 4 4 は、図 4 3 の例でのコマンド及びレスポンスのデータ例を示す説明図である。

図 4 5 は、パススルーコマンドのフォーマット例を示す説明図である。

図 4 6 は、パススルーコマンドのオペレーション i d の例を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態を、図 1 ～ 図 4 6 を参照して説明する。

本発明においては、ブルートゥース規格として規格化された近距離無線伝送方式で、複数台の機器間で無線ネットワークを組んだシステムに適用するようにしたものである。ここでは、主としてビデオ機器やオーディオ機器などの電子機器で、システムを組むようにしてある。

図 1 は、本例の電子機器が備える近距離無線通信部の構成例を示した図である。アンテナ 1 が接続された送受信処理部 2 では、高周波信号処理を行って、無線送信処理及び無線受信処理を実行するようにしてある。送受信処理部 2 で送信する信号及び受信する信号は、2.4 GHz 帯に 1 MHz 間隔で設定したチャンネルで伝送するようにしてある。但し、各チャンネルの信号は、後述するスロット間隔で伝送周波数を変化させる周波数ホッピングと称される処理を行うようにしてある。1 スロット毎に周波数ホッピングを行うものとする、1 スロットは 625 μ 秒であるので、1 秒間に 1600 回周波数が切換えられることになり、他の無線通信との干渉が防止される。無線伝送信号の変調方式としては、GFSK (Gaussian filterd FSK) と称される変調方式が適用される。この変調方式は、周波数伝達特性がガウス分布の低域通過フィルタで帯域制限した周波数偏移変調方式である。

送受信処理部 2 で受信して得た信号及び送受信処理部 2 で送信するための信号は、データ処理部 3 でベースバンド処理が行われる。ブルートゥースの規格では、基本的に送信と受信を交互に行う TDD (Time Division Duplex) 方式を適用してあり、データ処理部 3 では交互に送信スロットの処理と受信スロットの処理を行うようにしてある。

データ処理部 3 には、インターフェース部 4 を介して機能処理

ブロック 10 が接続されて、受信したデータを機能処理ブロック 20 に供給したり、又は機能処理ブロック 20 からの送出されるデータをデータ処理部 3 で送信スロットとする処理が行われる。送受信処理部 2 とデータ処理部 3 とインターフェース部 4 での伝送のための処理は、コントローラ 5 の制御により実行される。このコントローラ 5 は、例えば各機器に内蔵された中央制御ユニットが使用できる。中央制御ユニットとは別に、近距離無線通信用に用意された専用のコントローラを使用しても良い。

送受信処理部 2, データ処理部 3, インターフェース部 4, コントローラ 5 がブルートゥースで通信を行う近距離無線通信部 10 である。

そして、近距離無線通信部 10 に接続された機能処理ブロック 20 が、機器として実際に機能を実行する部分に相当する。例えば、ビデオカメラやビデオ記録再生装置の場合には、ビデオデータやオーディオデータの記録や再生を処理する部分に相当する。オーディオ記録再生装置の場合には、オーディオデータの記録や再生を処理する部分に相当する。コンピュータ装置の場合には、用意されたプログラムに基づいてデータ処理を実行する部分に相当する。このように構成される伝送処理装置を、各種機器に内蔵させたり、或いは外付けで接続させることで、様々な機器間でデータ伝送が可能になる。

なお、近距離無線通信部 10 は、電子機器本体に内蔵させる場合の他に、装置本体とは別体の装置で構成して、外付けで接続させるようにしても良い。

図 2 は、機能処理ブロック 20 として、オーディオ機器 100 のブロックとした場合の構成例を示した図である。この例のオーディオ機器 100 は、ミニディスク (MD) と称される、樹脂パッケージに収納された光磁気ディスク又は光ディスクを記録媒体

として使用して、音声信号などをデジタルデータとして記録し再生する機能ブロックと、コンパクトディスク（CD）と称される、光ディスクを記録媒体として使用して、音声信号などをデジタルデータとして再生する機能ブロックと、ラジオ放送などを受信するチューナとして機能するブロックとを備える。

オーディオ機器 100 のディスク記録再生部の記録系の構成としては、外部から入力したアナログの 2 チャンネルの音声信号を、アナログ／デジタル変換器 101 でデジタル音声データとする。変換されたデジタル音声データは、A T R A C エンコーダ 102 に供給して、A T R A C（Adaptive Transform Acoustic Coding）方式で圧縮された音声データにエンコードする。また、外部から直接デジタル音声データが入力した場合には、その入力音声データを、アナログ／デジタル変換器 101 を介さずに直接 A T R A C エンコーダ 102 に供給する。

エンコーダ 102 でエンコードされたデータは、記録再生部 103 に供給して記録用の処理を行い、その処理されたデータに基づいて光ピックアップ 104 を駆動して、ディスク（光磁気ディスク）105 にデータを記録する。なお、記録時には図示しない磁気ヘッドにより磁界変調を行うようにしてある。

なお、本例のオーディオ機器 100 は、チューナ部 172 を備えて、アンテナ 171 を介して受信したラジオ放送などの 2 チャンネルのオーディオ信号を、切換スイッチ 161, 162 を介して選択的にアナログ／デジタル変換器 101 の入力段に供給できるようにしてある。従って、チューナ部 172 で受信したオーディオ信号のディスク 105 への記録も行える。

ディスク記録再生部の再生系の構成としては、ディスク（光磁気ディスク又は光ディスク）105 に記録されたデータを光ピックアップ 104 で読出し、記録再生部 103 で再生処理を行って

、A T R A C方式で圧縮された音声データを得る。この再生音声データを、A T R A Cデコーダ106に供給して、所定の方式のデジタル音声データにデコードし、そのデコードされた音声データをデジタル／アナログ変換器107に供給して、2チャンネルのアナログ音声信号に変換して出力させる。また、外部に直接デジタル音声データを出力させる場合には、A T R A Cデコーダ106でデコードされた音声データを、デジタル／アナログ変換器107を介さずに直接出力させる。

図2の例では、アナログ変換された出力音声信号を、アンプ装置51に供給して、増幅などの音声出力処理を行い、接続されたスピーカ52, 53から2チャンネルの音声（オーディオ）を出力させる構成としてある。

ここまで説明した記録再生部とは別のディスク再生部の構成としては、ディスク（光ディスク）152に記録されたデータを光ピックアップ151で読出し、再生部153で再生処理を行って2チャンネルなどのデジタル音声データを得る。この再生音声データをデジタル／アナログ変換器154に供給して、2チャンネルのアナログ音声信号に変換して出力させる。また、外部に直接デジタル音声データを出力させる場合には、デジタル／アナログ変換器154を介さずに直接出力させる。

図2の例では、アナログ音声信号の出力系として、M Dを使用したディスク記録再生部からの再生出力と、C Dを使用したディスク再生部からの再生出力とを、切換スイッチ163, 164で選択的にアンプ装置51に供給するようにしてある。また、デジタル音声信号の出力系についても、同様に切換スイッチ165で切替えるようにしてある。

また本例のオーディオ機器100は、上述したブルートゥース方式で無線通信を行うための無線処理ブロック10を備えて、接

続されたアンテナ 1 を介して相手側の無線処理ブロックと双方向の無線通信を行うようにしてある。

例えば、この無線処理ブロック 1 0 で受信した音声データを、A T R A C エンコーダ 1 0 2 を経由して記録再生部 1 0 2 に供給して、ディスク 1 0 5 に記録させることができるようにしてある。また、ディスク 1 0 5 から再生した音声データを、記録再生部 1 0 2 から A T R A C デコーダ 1 0 6 を経由して無線処理ブロック 1 0 に供給して、相手側の機器に無線伝送できるようにしてある。また、ディスク 1 5 2 から再生した音声データを、再生部 1 5 3 から無線処理ブロック 1 0 に供給して、相手側の機器に無線伝送できるようにしてある。さらに、チューナ 1 7 2 で受信した音声データを無線処理ブロック 1 0 に供給して、相手側の機器に無線伝送できるようにしてある。

オーディオ機器 1 0 0 での記録処理、再生処理、ラジオ受信処理及び無線処理ブロック 1 0 での送信、受信の処理については、中央制御ユニット（C P U）1 1 0 の制御により実行される。C P U 1 1 0 には、ワーク R A M であるメモリ 1 1 1 が接続してある。また、操作パネル 1 1 2 からの操作情報が、C P U 1 1 0 に供給されて、その操作情報に対応した動作制御を行うようにしてある。

さらに、後述する制御コマンドやレスポンスなどの制御データを無線処理ブロック 1 0 で受信した際には、そのデータは C P U 1 1 0 に供給して、C P U 1 1 0 が対応した動作制御や処理を行えるようにしてある。この装置 1 0 0 から制御コマンドやレスポンスなどの制御データを無線送信させる際にも、C P U 1 1 0 内でその送信させる制御データを生成させて、無線処理ブロック 1 0 から無線送信させるようにしてある。

図 3 は、このオーディオ機器 1 0 0 などを遠隔制御するリモー

トコントロール装置 200 の構成例を示した図である。本例のリモートコントロール装置 200 は、オーディオ機器 100 に対して、ブルートゥース規格の無線信号の伝送を行って、オーディオ機器 100 の動作を制御するものである。

5 即ちリモートコントロール装置 200 は、各種動作の指示を行う操作キー 201 が用意してあり、その操作キー 201 の操作があったことを、制御手段である中央制御ユニット (CPU) 202 が判断する。また、操作状態や被制御機器の動作状態などを表示する表示パネル 203 を備えて、CPU 202 の制御で文字、
10 数字や図形などで該当する表示を実行するようにしてある。

CPU 202 には、制御コード生成部 204 が接続してあり、例えば操作キー 201 が操作されたとき、その操作された動作に対応した制御コードを制御コード生成部 204 で生成させて、その生成された制御コードを無線処理ブロック 10 に供給して無線
15 送信する。また、無線処理ブロック 10 で受信した制御コードを、受信コード判別部 205 に供給して、この判別部 205 で判別した受信コードを、CPU 202 に供給する。

なお、本例のリモートコントロール装置 200 は、オーディオ機器 100 などから無線伝送されるオーディオデータを受信する
20 機能を備えて、その受信したオーディオを、リモートコントロール装置 200 に説明されたヘッドホン 208 から出力させることが出来るようにしてある。即ち、無線処理ブロック 10 でオーディオデータを受信したとき、そのオーディオデータを、再生処理部 206 に供給して、復調、アナログ変換、増幅などのオーディオ再生処理を行って、その処理されたオーディオ信号を、ヘッド
25 ホン端子 207 に接続されたヘッドホン 208 に供給して出力させることが可能である。

このように構成されるオーディオ機器 100 と、リモートコン

トロール装置 2 0 0 との間で、ブルートゥース規格の無線信号の
伝送で、リモートコントロール装置 2 0 0 からオーディオ機器 1
0 0 の遠隔制御が行える。また、リモートコントロール装置 2 0
0 が備える表示パネル 2 0 3 で、オーディオ機器 1 0 0 での動作
5 状況を表示させることもできる。さらに、オーディオ機器 1 0 0
でディスクから再生したオーディオを、リモートコントロール装
置 2 0 0 に接続されたヘッドホン 2 0 8 から出力させることもで
きる。

次に、各機器に取付けられた近距離無線通信部を使用して、ブ
10 ルートゥース方式で他の機器と無線通信を行う処理について説明
する。

図 4 は、ブルートゥースで無線通信を行う上で必要なプロトコ
ルスタックを示した図である。ブルートゥースのシステム全体の
プロトコルは、ブルートゥースのプロトコルの主要部分となるコ
15 アプロトコルと、アプリケーションなサービスをつかさどるアプ
リケーションソフトと、コアプロトコルとアプリケーションとの
間で通信プロトコルを整合させるための適合プロトコル群の 3 つ
に分けられる。

ブルートゥースコアのプロトコルは、5 つのプロトコルから構
20 成される。下位層から順に物理層、ベースバンド層、実データ処
理層、論理リンク管理層で構成される。

適合プロトコル群は、既存の各種アプリケーションソフトが利
用できるように、コアプロトコルをアプリケーションソフトに適
合させることが行われる。この適合プロトコル群には、例えば T
25 C P / I P プロトコル、シリアルポートをエミュレーションする
R F C O M M プロトコル、ユーザが操作する機器 (H I D : Human
Interface Device) のドライバなどがある。後述する A V / C
のデータを伝送する上では、この適合プロトコル群に該当するブ

ロファイルを適合するプロトコルが用意される。A V / C のデータを伝送する上で必要なプロトコル構成については後述する。

物理層としては、2 . 4 G H z の周波数帯を用いた周波数ホッピング型のスペクトル拡散方式が採用されている。送信電力としては、最大でも 1 0 0 m W 程度に制限されて、約 1 0 0 m 程度までの短距離での無線伝送を想定している。また、この物理層にはリンク層からの制御により、最小 - 3 0 d B m まで送信電力を低減させることができるようにしてある。

ベースバンド層は、物理層に対して、実際の送受信データパケットをインターフェースするプロトコルとして定義されている。この層では、上位層から受け渡されるデータを送受信するための通信リンクを提供する。このとき、周波数ホッピングの管理や時間軸スロットの管理なども行われる。さらに、パケットの再送や誤り訂正と検出の処理も、このベースバンド層が管理する。

リンク管理層は、通信リンク上で送受信パケットをインターフェースするプロトコルの 1 つであり、ベースバンド層に対して通信リンクの設定や、そのリンクに関する様々な通信パラメータの設定を指定する。それらは、制御パケットとしてリンク管理層に定義され、必要に応じて対向端末のリンク管理層と通信を行う。また、この層は上位のアプリケーションから必要に応じて直接制御を受ける。

音声層では、リンク管理層がデータを送信できる通信リンクを設定した後に、音声データの受け渡しが行われる。ここでの音声データとは、主として電話で通話を行うための音声データであり、無線電話などで通信を行うときに、データ伝送の遅延を最小限に抑えるために、比較的下位の層に専用の処理層を設けてある。

論理リンク管理層は、リンク管理層及びベースバンド層にインターフェースするプロトコルで、論理チャンネルを管理する。な

お、音声層が扱う音声データ以外の伝送データについては、上位のアプリケーションから論理リンク層に提供されるが、そこでやりとりされる実際のデータは、ベースバンド層で送受信されるデータパケットのサイズやタイミングを意識しないで受け渡しされる。そのため、論理リンク管理層は、上位アプリケーションのデータを論理チャンネルとして管理し、データ分割やデータの再構成の処理を行う。

図5は、2台の機器間で無線通信が行われるときに、各層での処理を示したものであり、物理層では物理的な無線通信回線のリンクが設定され、ベースバンド層ではその設定されたリンクで、パケットの送受信が行われる。リンク管理層では、通信リンク管理チャンネルで制御パケットの送受信が行われる。論理リンク管理層では、論理チャンネルでユーザデータのパケットの送受信が行われる。このユーザデータが、実際に伝送したいストリームデータやコマンドなどに相当する。

次に、この方式で無線通信を行う際の物理的な通信周波数の設定処理について説明する。図6は、この方式で使用する周波数を示した図であり、図6に示すように2402 MHzから2480 MHzまで1 MHz 間隔で79の通信周波数が存在する。送信されるパケットのそれぞれは、この79ある通信周波数の内の1つの通信スペクトルを占有する。そして、この使用される通信スペクトルが、625 μ 秒毎にランダムに変化（ホッピング）する。

図7は、この通信周波数がホッピングする例を示したものであり、ある特定のタイミング t_0 から625 μ 秒毎にランダムに送信周波数に変化している。この625 μ 秒毎に通信周波数に変化することで、1秒間で約1600回ランダムにホッピングすることになり、結果的に図7に示した帯域内で拡散されて伝送される

ことになり、スペクトル拡散が行われていることになる。

なお、ブルートゥースの場合には、パケットの1単位は625 μ 秒間であるが、この1単位のパケットを複数連続して使用して送信することもできる。例えば2台の機器間で双方向に伝送を行うとき、両方向の通信が同じパケット数を使用する必要はなく、一方の方向の通信だけが複数パケット使用する場合もある。

図8に示すように伝送されるパケットが全て625 μ 秒のパケットである場合には、図7に示したように625 μ 秒毎に周波数ホッピングが行われる。これに対して、例えば図9に示すように、3パケット連続して使用される場合や、5パケット連続して使用される場合には、そのスロットが連続している間は送信周波数が固定される。

2台の機器間での通信状態を図10に示すと、無線伝送を行う一方の機器をマスタとし、他方の機器をスレーブとしたとき、マスタからスレーブに、1スロット(625 μ 秒)の期間にスロット構成のデータを伝送し(図10A)、次の1スロットの期間に、スレーブからマスタに、スロット構成のデータを伝送する(図10B)。以下その交互伝送を、伝送が続く限り繰り返す。但し、無線伝送する周波数は、上述したように1スロット毎に周波数 $f(k)$, $f(k+1)$, $f(k+2)$ …と変化させる。

図11は、複数の機器で構成されるネットワーク構成例を示した図である。ブルートゥースとして規格化された通信方式では、このような1対1の無線伝送だけでなく、多数の機器でネットワークを組むことができるようにしてある。

即ち、2台の機器間で無線伝送を行う場合には、図11の左端に示すように、一方の機器がマスタとなり、他方の機器がスレーブとなり、マスタMA11の制御で、マスタMA11とスレーブSL11との間で双方向の無線伝送が実行される。これに対して

、図 1 1 の中央に示すように、例えば 1 台のマスタ M A 2 1 により制御される 3 台のスレーブ S L 2 1, S L 2 2, S L 2 3 を用意して、この 4 台の機器間で無線伝送を行うようにネットワークを構成させても良い。

5 また、図 1 1 の右端に示すように、3 台のマスタ M A 3 1, M A 3 2, M A 3 3 と、各マスタに個別に制御されるスレーブ S L 3 1, S L 3 2, S L 3 3, S L 3 4, S L 3 5, S L 3 6 を用意して、3 つのネットワークを構成させた上で、その 3 つのネットワークを接続させて、ネットワーク構成を拡大させることもできる。いずれの場合でも、レスープ間で直接通信を行うことはできず、必ずマスタを経由した通信が行われる。

10 なお、1 つのマスタと、そのマスタと直接通信を行うスレーブで構成される 1 つのネットワークを、ピコネットと称する。複数のマスタを有するネットワーク群（即ち複数のピコネットで構成されるネットワーク群）を、キャスターネットと称する。

15 次に、ブルートゥースで機器間で通信を行うときのリンクの種類について説明する。ブルートゥースでは、S C O (Synchronous Connection-Oriented) リンクと、A C L (Asynchronous Connection-Less) リンクの 2 種類の通信リンクがあり、アプリケーションの用途によって使い分けができるようになっている。

20 S C O リンクは、マスタと特定スレーブの間で 1 対 1 で通信を行う接続タイプであり、いわゆる回線交換型のリンクである。このリンクは、主に音声などのリアルタイム性が要求されるアプリケーションに使用される。この S C O リンクは、ピコネット内の通信リンクにおいて一定間隔で予め通信スロットを確保しておき、途中に他のデータの伝送があっても、S C O リンクのデータ通信が優先される。即ち、例えば図 1 2 に示すように、マスタとスレーブとの間で、S C O 通信スロットが一定間隔で相互に伝送さ

れる。

この S C O リンクは、1つのマスタに対して同時に最大で3つの S C O リンクをサポートすることができる。この場合、1つのスレーブで3つの S C O リンクをサポートする場合と、異なる3つのスレーブに対してそれぞれ1つの S C O リンクをサポートする場合とがある。なお、S C O リンクは再送信機能を有してなく、S C O リンクで伝送されるパケットには、誤り訂正符号は付加されていない。

A C L リンクは、いわゆるパケット交換型の接続タイプであり、マスタと複数のスレーブの間で、1対多の通信が可能である。ピコネット内のどのスレーブとも通信できる代わりに、データ量やスレーブの数によって個々のスレーブの実効通信速度が変化する可能性がある。S C O リンクと A C L リンクは、混在させて使用することもできる。

A C L リンクでは、1つのマスタが同時に通信できるスレーブの数は、最大で7つまでになる。但し、1つのピコネット内で設定できる A C L リンクは各スレーブに対して1つのみで、1つのスレーブが一度に複数の A C L リンクを設定することはできない。1つのスレーブで複数のアプリケーションを動作させるためには、上位のアプリケーションをプロトコル多重化させることが必要である。特に指定がない限り、マスタとスレーブとの通信には、シングルスロットの A C L パケットが用いられる。スレーブがマルチスロットの A C L パケットを送信するためには、予めマスタからの許可が必要になる。マスタは、スレーブからのマルチスロットの A C L パケットの送信要求を拒否できるが、スレーブはマスタからの送信要求を必ず受け入れなければならない。

マスタは、スレーブに対してマルチスロットの上限値のみを通知し、マルチスロットの A C L パケットを送信するかどうかはス

レーブの判断に任される。一方、マスタから送信されるACLパケットがシングルスロットかマルチスロットであるかは、全てマスタの判断に依存するため、スレーブは全てのマルチスロットパケットの受信を常に準備しておく必要がある。

5 ACLパケットでは、シングルスロット、マルチスロットの定義とは別に、大別して次の3つのパケット通信方法が提供される。1つ目は非同期通信方式 (Asynchronous transfer) であり、2つ目はアイソクロナス通信方式 (Isochronous transfer) であり、3つ目は同報通信方式 (Broadcast transfer) である。

10 非同期通信方式は、通常のパケットの送受信を行うための通信方式である。データの伝送速度は、ピコネット内に存在するスレーブのトラヒック量や通信回線品質の劣化によるパケット再送などによって変化する。

15 図13は、同一ピコネット内の3つのスレーブ (スレーブ1, 2, 3) が非同期通信方式で通信をする場合の例である。マスタから各スレーブ1, 2, 3に対して順にACLパケットが送信され、そのACLパケットを受信したスレーブから、マスタに受信確認のパケットが返送されている。

20 なお、オーディオデータやビデオデータなどのストリームデータをACLパケットの非同期通信方式で伝送する場合もある。このようにストリームデータを非同期通信方式で伝送させる場合には、各ACLパケットにはタイムスタンプを付加させて、受信側でストリームデータの連続性を確保できるようにする。

25 アイソクロナス通信方式は、予め決められた時間スロットの期間内に、必ずマスタからスレーブ宛にパケットが送信される方式である。この方式では、伝送されるデータの最低限の遅延を確保することができる。アイソクロナス通信方式の場合には、スロット間隔は、最大ポーリング時間として、アイソクロナス通信方式

での通信を開始させる前に、マスタとスレーブとの間で合意する必要がある。

マスタはスレーブに対して強制的に最大ポーリング間隔を指定することができ、またスレーブからのアイソクロナス通信方式の設定要求を拒否することができる。しかし、スレーブからはマスタに対して、最大ポーリング間隔の指定はできなく、アイソクロナス通信の設定要求もできない。

図 1 4 は、アイソクロナス通信方式でマスタとスレーブとの間で通信を行う場合の例である。この図 1 4 に示すように、最大ポーリング間隔以内で、マスタから ACL パケットをスレーブに送信し、その ACL パケットを受信したスレーブが、受信した直後に受信確認のパケットをマスタに返送するようにしてある。

同報通信方式は、パケットヘッダ中のスレーブ識別子をゼロとすることで設定される。これにより、マスタから全てのスレーブに対して同報通信パケットを送信することができる。同一のパケットを受信したスレーブでは、それに対する受信確認のパケットを送信しない。スレーブが受信確認を行わない代わりに、マスタは同報通信パケットを複数回続けて送信する。この複数回送信する回数は、同報通信を行う前にマスタは全てのスレーブに対して通知する必要がある。

図 1 5 は、同報通信方式でピコネット内の全てのスレーブに通信を行う場合の例である。この図 1 5 において、スレーブでのパケットの受信時に、×印を付与した箇所が、そのときのスレーブでのパケットを受信できなかったときの例を示してあり、NBC 繰り返し送信されることで、確実に全てのスレーブに同報できるようにしてある。

図 1 6 は、SCO リンクと ACL リンクとを併用して使用する通信例を示した図である。この例では、SCO リンクでの SCO

パケットが、マスタとスレーブ 1 との間で一定周期で送信されている状況で、マスタから 3 台のスレーブ 1, 2, 3 に随時 A C L パケットが送信されている。また、同報通信用のパケットについても、所定回繰り返し送信されている。この同報通信用のパケットが繰り返し送信されている間に、S C O パケットが送信されるタイミングになると、S C O パケットが送信される。

ここで、アイソクロナス通信方式と同報通信方式に必要な設定パラメータをまとめると、次の表 1 に示すようになる。

〔表 1〕

アイソクロナス通信と同報通信の設定パラメータ

A C L 通信リンク	通信方式設定のパラメータ
アイソクロナス通信方式	最大ポーリング間隔
同報通信方式	繰返しパケット送信回数 (N_{BC})

次に、マスタ及びスレーブが内部に持つクロックについて説明する。この通信方式では、各機器が内部に持つクロックを使用して、周波数ホッピングパターンなどが設定されるようにしてある。このマスタ及びスレーブが持つクロックは、図 17 に示すように、例えば 0 ~ 27 までの 28 ビットのカウンタのカウント値で設定される。このカウンタの 1 刻みは 312.5 μ 秒であり、この 312.5 μ 秒が呼び出しと問い合わせの処理の最小時間単位となっている。このように 312.5 μ 秒毎に値が 1 つずつカウントアップする 28 ビットのカウンタは、1 周期が約 23 時間となり、周波数ホッピングパターンのランダム性を高めている。

0 ビット目のクロック値で設定される 312.5 μ 秒の周期は

、マスタが呼び出しと問い合わせを行う際の送信パケットの時間周期である。1ビット目のクロック値で設定される625 μ 秒の周期は、通信周波数が増化するスロットの時間周期である。2ビット目のクロック値で設定される1.25m秒の周期は、マスタ又はスレーブの送受信時間周期である。また12ビット目のクロック値で設定される1.28秒の周期は、問い合わせと呼び出しにおいて、受信周波数を変化させる時間周期のクロックタイミングとなっている。

各スレーブは、マスタのクロックを参照して、マスタのクロックと一致するように、一定のオフセット値を自らのクロックに加算し、その加算されたクロックを通信に使用する。

マスタとスレーブで周波数ホッピングパターンを算出する際には、このクロックの他に、各端末に付与された48ビットのアドレスについてもパラメータとして使用される。48ビットのアドレスは、IEEE 802仕様に準拠してアドレス方式で定義され、それぞれのブルートゥースの端末毎に個別に割当てられた絶対的なアドレスである。図18は、この48ビットのアドレス構成例を示した図であり、下位24ビットがLAP (Lower Address Part)、次の8ビットがUAP (Upper Address Part)、残りの16ビットがNAP (Non-significant Address Part)の3つの要素から構成される。

ピコネット内同期における周波数ホッピングパターンの生成には、マスタのアドレスの内、LAP全体の24ビットと、UAPの下位4ビットの合計28ビットが使用される。これにより、それぞれのピコネットに対して、マスタのアドレスに基づいた周波数ホッピングパターンが与えられることになる。通信状態に移行する際には、スレーブにはマスタのアドレスが通知されるので、各スレーブでもマスタと同じ周波数ホッピングパターンを独自に

算出できる。

図 1 9 は、通信周波数を算出する構成例を示した図である。マスタのアドレスの下位 2 8 ビットと、2 8 ビットのクロックの下位 2 7 ビットを、通信周波数選択部 8 に供給して、チャンネル周波数ホッピングパターンである通信周波数が一義的に決まる構成としてある。但し、呼び出し周波数ホッピングパターンと問い合わせ周波数ホッピングパターンは、チャンネル周波数ホッピングパターンとは異なるパターンである。

次に、マスタとスレーブとの間で伝送されるデータ構成について説明する。図 2 0 は、パケットフォーマットを示した図である。パケットは、大きく分けて、アクセスコード、パケットヘッダ、ペイロードの 3 つの部分から構成される。ペイロードは、そのときに伝送するデータ量に応じて可変長に設定される。

図 2 1 は、アクセスコードの構成を示した図である。アクセスコードは、6 8 ビット又は 7 2 ビットのデータで構成されて、送信パケットの宛先を示すものであり、送受信される全てのパケットに付加されるコードである。パケットの種類によっては、このアクセスコードだけの場合もある。

プリアンブルは、シンクワードの L S B に応じて、1 と 0 のパターンを繰り返す固定 4 ビット長で構成される。トレーラは、シンクワードの M S B に応じて 1 と 0 を繰り返す 4 ビットで構成される。いずれも、アクセスコード全体の信号直流成分を除去するように機能する。

4 8 ビットのシンクワードは、4 8 ビットのアドレスの内の 2 4 ビットの L A P を元にして生成される 6 4 ビットのデータである。このシンクワードがピコネット識別のために使用される。但し、マスタのアドレスやクロックが得られない場合での通信などで、問い合わせと呼び出しで使

クワードが使用される場合もある。

ここで、アクセスコード種別をまとめると、次の表 2 に示すようになる。

〔表 2〕

5	タイプ		アクセスコード生成 の L A P	ピコネッ トの状態	対応周波数 ホッピングパターン
10	チャンネルアクセスコード (C A C)		ピコネット中の マスタの L A P	通信状態	チャンネル周波数 ホッピングパターン
	呼出しアクセスコード (D A C)		マスタから呼出される スレーブの L A L	呼出し 状態	呼出周波数 ホッピングパターン
15	問 せ い ス 合 コ わ | せ ド ア ク	一般問合わせ アクセスコード (GIAC)	あらかじめ予約された L A P	問 合 わ せ 状 態	問 合 せ 周 波 数 ホ ッ ピ ン グ パ タ ー ン
20		特定問合わせ アクセスコード (DIAC)	あらかじめ予約された L A P		

図 2 2 は、パケットヘッダの構成を示した図である。パケットヘッダは、ベースバンド層における通信リンクを制御するために必要なパラメータを含む部分である。

3 ビットの A M A D D R は、ピコネット内で通信中のスレーブを特定するための識別フィールドで、マスタが各スレーブに割当てる値である。

4 ビットの T Y P E は、パケット全体がどのようなパケットであるかを指定するパケットタイプ種別フィールドである。

1 ビットの F L O W は、A C L リンクで通信するパケットのフロー制御の管理に使用するフィールドである。

5 1 ビットの A R Q N は、受信したパケットに誤りがあるかどうかをパケット送信側に通知するために用いる 1 ビットのフィールドである。ブルートゥース規格では、受信確認専用の応答パケットが用意されてなく、この A R Q N のフィールドを使用してパケットの送信元に対してパケットの受信確認を送る。このフィールドの値が 1 か 0 かによって、受信したパケットに誤りがなかったか、又は誤りがあったことを相手に通知する。受信パケットの誤りの有無は、受信パケットのパケットヘッダに付加されたヘッダ誤り検出符号と、ペイロードに付加された誤り検出符号とで判断される。

15 1 ビットの S E N Q は再送パケットが受信側で重複しないように管理するために用いるフィールドである。同一のパケットを再送するとき、1 パケット送る毎に、値を 1 と 0 とで交互に反転させる。

20 8 ビットの H E C は、パケットヘッダの誤り訂正符号が配置されるフィールドである。この誤り訂正符号は、 $g(D) = D^8 + D^7 + D^5 + D^2 + D + 1$ の生成多項式を用いて生成される。その生成に際して、誤り訂正符号生成用の 8 ビットのシフトレジスタに設定される初期値は、既に説明したブルートゥース用のアドレスの内の U A P の 8 ビットを設定する。ここで用いられるアドレスは、アクセスコードを生成する際のアドレスと同一になる。

25 この誤り訂正符号を生成させる際の初期値をまとめると、次の表 3 に示すようになる。

〔表 3〕

アクセスコード	HEC生成用の 8 ビット ソフトレジスタ初期値	説 明
5 チャンネルアクセス コード(CAC)	ピコネット中のマスタ の U A P	通信中のパケットには必ず H E C が付加される
10 呼出しアクセス コード(DAC)	マスタから呼出される スレーブの U A P	I D パケットはヘッダがない ので無関係
問合せアクセス コード(IAC)	デフォルト初期値 (0 0 : 1 6 進数)	G I C と D I A C の両方に適 用される I Q パケットはパケ ットヘッダがないので無関係

15 通信中のピコネットを識別するためには、マスタのアドレスの
L A P の 2 4 ビットに基づいて生成したチャンネルアクセスコード (C A C) を使用する。ピコネット内での通信の同期を図るには、周波数ホッピングパターンと時間スロットの同期が必要となるが、このとき、万一近くに同一の L A P を有する他のマスタが
20 存在し、かつ周波数と時間スロットの同期がたまたま一致した場合であっても、パケットヘッダの誤り訂正符号である H E C を用いてそれを排除することができる。

25 ペイロードには、実際に端末間で送受信されるユーザデータまたは制御データが収められる。ユーザデータには、S C O リンクで送受信されるデータと、パケット交換型の A C L リンクで送受信されるデータとがある。

 図 2 3 は、A C L リンクのペイロードの構成を示した図である。ペイロードヘッダ、ペイロードボディ、誤り検出符号の 3 つの

部分から構成され、ペイロード全体の長さは可変長である。一方、S C Oリンクのペイロードは、予め通信スロットを周期的に確保しているので、データパケットの再送はなく、ペイロードボディのみの構成であり、ペイロードヘッダと誤り検出符号は付加されていない。

ペイロードヘッダは、ベースバンド層より上位層のデータを制御するために必要なパラメータを含んでいる部分であり、A C Lリンクにだけ含まれるデータである。図 2 4 に、シングルスロットパケットのペイロードヘッダの構成を示し、図 2 5 に、マルチスロットパケットのペイロードヘッダの構成を示す。

ペイロードヘッダに含まれる 2 ビットの L _ C H のデータは、ベースバンド層より上位層のデータが、どのようなデータであるかを指定する論理チャンネルを識別するフィールドである。S C Oリンクと A C Lリンクは、ベースバンド層でのリンクであり、その制御はパケットヘッダに設定される情報によって行われる。L _ C H は、ベースバンド層より上位層で定義される論理チャンネルを識別するもので、3 つのユーザ論理チャンネルに対して、L _ C H が次の表 4 に示すように定義される。

〔表 4〕

論理チャンネル	通信リンク	L _ C H コード (2ビット)
通信 リンク管理チャンネル	ACLリンク SCOリンク	L _ C H = 1 1 :
非同期型 ユーザ論理チャンネル	ACLリンク	L _ C H = 1 0 :
アイソクロナス型 ユーザ 論理チャンネル		L _ C H = 0 1 :
同期型 ユーザ論理チャンネル	SCOリンク	適応外

1 ビットの F L O W は、ユーザ論理チャンネル上を送受信されるデータのフロー制御をするために用いる 1 ビットのデータである。F L O W は、ユーザ論理チャンネル毎に管理され、F L O W = 0 を設定してデータを返すことで、相手に一時的にデータの送信を中断させる。また、受信バッファが空になると、F L O W = 1 を設定してデータを返すことで、相手のデータの送信を再開させる。この F L O W フィールドの設定はリンク管理層が行うが、リアルタイム的なデータのフロー制御を保証するものではない。リアルタイムのデータのフロー制御は、すべてベースバンド層がパケットヘッダ中の F L O W フィールドを用いて管理する。制御パケット中のデータは、リンク管理層で全て処理されるため、論理リンク管理層へは渡されない。従って、制御パケットはこの F L O W によるフロー制御の影響は受けず、その値は必ず 1 に設定される。

5 ビット又は9ビットのLENGTHは、ペイロードボディのデータ長をバイト単位で示すフィールドである。シングルスロットパケットの場合には5ビットであり、マルチスロットパケットの場合には9ビットのフィールドになる。

5 UNDEFINEDは、マルチスロットパケットのペイロードヘッダにのみ存在し、現状では未定義のフィールドであり、全て0に設定される。

10 ペイロードボディには、ペイロードヘッダのLENGTHで指定された長さのデータが入る。SCOリンク通信では、データパケットのペイロードがペイロードボディのみで構成されるので、LENGTHによるデータ長の指定はない。但し、DVパケットを用いる場合は、そのデータ部分のデータ長を示す。

15 CRCは、誤り検出符号を示す16ビットのフィールドであり、ペイロードヘッダ及びペイロードに誤りがあるかどうかを検出するための符号である。この誤り検出符号は、 $g(D) = D^{16} + D^{12} + D^5 + 1$ の生成多項式を用いて生成される。その生成に際して、16ビットのシフトレジスタに設定される初期値は、既に説明したアドレスの内のUAPの8ビットに8ビットのゼロを加えた16ビットの値を設定する。ここで用いられるアドレスは、
20 HECと同様に、アクセスコードを生成する際のアドレスと同一になる。

次に、パケット種別について説明する。

25 パケットヘッダの説明で述べたように、TYPEフィールドはパケットタイプを指定する。この指定されるパケットタイプについて説明すると、SCOリンクとACLリンクで共通に使用される共通パケットと、SCOリンク又はACLリンクに固有のパケットがある。

まず共通パケットについて説明する。共通パケットには、NU

L L パケット、P O L L パケット、F H S パケット、D M 1 パケット、I Q パケット、I D パケットがある。

5 N U L L パケットは、アクセスコードとパケットヘッダから構成されるパケットで、ペイロードを有しない。パケットの長さは固定で 1 2 6 ビットとなる。このパケットは、通信リンクの状態を送受信するためのパケットで、パケットの受信確認 (A R Q N) やフロー制御 (F L O W) を管理する。この N U L L パケットを受信したことに対するパケットの確認応答は必要ない。

10 P O L L パケットは、N U L L パケットと同様に、アクセスコードとパケットヘッダから構成されるパケットで、1 2 6 ビットの固定長であり、通信リンクの状態を管理する。但し、この P O L L パケットの場合には、N U L L パケットと違って、P O L L パケットを受信したことに対して、送信するデータがなくても、パケットの確認を応答送信する必要がある。

15 F H S パケットは、ピコネット内同期を図るために重要な制御パケットであり、スマタとスレーブの間で同期を確立するための必須のパラメータであるクロックとアドレスを交換するときに送信される。図 2 6 は F H S パケットのペイロードの構成例を示した図である。F H S パケットのペイロードは、1 1 のフィールドから構成され、この 1 1 のフィールドの 1 4 4 ビットに対する 1 6 ビットの誤り検出符号が付加されて、1 6 0 ビットで構成される。F H S パケットを構成する 1 1 のフィールドについて以下説明する。

25 3 4 ビットのパリティビットは、F H S パケットで設定されるアクセスコード中のシンクワードに対するパリティを含むフィールドである。

2 4 ビットの L A P は、F H S パケットを送信する端末のアドレスの下位 2 4 ビットである。L A P に続いた 2 ビットは未定義

のフィールドであり、0 に設定される。

2 ビットの S R は、呼び出しにおいて、マスタがスレーブに対して I D パケット列を送信する際の繰り返し回数、およびスレーブがマスタからの I D パケット列をスキャンする際のスキャン周期を指定する 2 ビットのフィールドである。

2 ビットの S P は、問い合わせにおいて、スレーブがマスタからの I Q パケットを受信して、F H S パケットをマスタに送信した後に、スレーブが必須呼び出しスキャンを行う時間を指定するフィールドである。

8 ビットの U A P は、F H S パケットを送信する端末のアドレスの上位 8 ビットである。

16 ビットの N A P は、F H S パケットを送信する端末のアドレスの内の、L A P と U A P 以外の 16 ビットである。

24 ビットのデバイスのクラスは、端末の種類を示すフィールドである。

3 ビットの A M A D D R は、マスタがスレーブを識別するための 3 ビットのフィールドである。呼び出しの処理の内、マスタがスレーブに対して送信する F H S パケットにおいて、ピコネット内で用いるスレーブ識別子を指定する。スレーブがマスタからの I Q パケットの応答として送信する F H S パケットでは、A M A D D R は、意味がないので 0 に設定する必要がある。

26 ビットの C L K 27-2 は、端末が有するクロックの内の上位 26 ビットを示すフィールドである。このクロックは、1.25 μ 秒のクロック精度を有し、F H S パケットを送信する際には、必ずそのときのクロックの値を設定する必要がある。

3 ビットのページスキャンモードは、F H S パケットを送信した端末がサポートするデフォルトの呼び出しスキャンのモードを指定するフィールドである。

次に、DM1 パケットについて説明する。DM1 パケットが S
C O リンクで送受信される場合には、必ず制御パケットとして機
能する。一方、A C L リンクで送受信される場合には、制御パケ
ットとして機能する他に、データパケットを送受信するためにも
5 使用される。

S C O リンクまたは A C L リンクで共通パケットとして送信さ
れる場合には、リンク管理層の制御パケットとして定義される。
ところが、A C L リンクで DM1 パケットを送受信する場合には
、パケットタイプを指定するフィールド (T Y P E) を見ただけ
10 では、ユーザパケットか制御パケットかどうかは判らない。その
ため、ペイロードヘッダの論理チャンネル種別フィールドを L _
C H = 1 1 に設定することで、DM1 パケットはリンク管理層に
対する制御パケットであることが指定される。データパケットの
場合は、元のユーザデータのフラグメント化によって L _ C H =
15 0 1 又は L _ C H = 1 0 を設定します。

I Q パケットは、問い合わせにおいてマスタがブロードキャス
トするパケットで、問い合わせアクセスコードのみから構成され
る。

I D パケットは、呼び出しにおいてマスタが特定のスレーブを
20 指定して送信するパケットで、呼び出しアクセスコードのみから
構成される。I Q パケットと I D パケットについては、パケット
ヘッダのタイプフィールドでは定義されないパケットである。

次に、S C O リンク上で送受信されるデータパケットである S
C O パケットについて説明する。S C O パケットは、H V 1 パケ
ット、H V 2 パケット、H V 3 パケット、D V パケットの 4 種類
25 から構成される。

H V 1 パケットのペイロードは、ペイロードボディのみから構
成され、そこには 1 0 バイトのユーザデータが収められる。S C

0 パケットは基本的に再送されないので、この 10 バイトには誤り検出符号は含まれない。そして、データは $1/3$ レートの誤り訂正符号化され、最終的に 240 ビットのペイロード長を有することになる。

5 HV2 パケットのペイロードも、ペイロードボディのみから構成され、そこには 20 バイトのデータが及び収めされる。この 20 バイトには誤り検出符号は含まれない。そして、データは $2/3$ レートの誤り訂正符号され、最終的に 240 ビットのペイロード長を有することになる。

10 HV3 パケットのペイロードも、ペイロードボディのみから構成され、そこには 30 バイトのデータが及び収めされる。この 30 バイトには誤り検出符号は含まれない。そして、この 30 バイトには誤り検出符号化はされない。

15 DV パケットは、固定長 10 バイトの音声部分と、最大 9 バイトまで可変長のデータ部分から構成される。音声部分の 10 バイトには、誤り訂正符号は含まれないが、データ部分には 1 バイトのペイロードヘッダを膨れた最大 10 バイトの部分に対する 2 バイトの誤り検出符号が付加される。

20 ACL リンク上で送受信される ACL パケットには、DM1 パケット、DH1 パケット、DM3 パケット、DH3 パケット、DM5 パケット、DH5 パケット、AUX1 パケットがある。

 DM1 パケットのペイロードは、1 バイトのペイロードヘッダと、最大 17 バイトまでの可変長のペイロードボディと、誤り検出符号から構成される。

25 DH1 パケットの構成は、DM1 の場合と同じである。但し、ペイロードは誤り訂正符号化されない。従って、最大 27 バイトまでの可変長データを送受信することが可能になる。

 DM3 パケットのペイロードは、2 バイトのペイロードヘッダ

と、最大 1 2 1 バイトまでの可変長ペイロードボディと、誤り訂正符号から構成される。これら D M 3 パケットのペイロードは、2 / 3 レートの誤り訂正符号される。

D H 3 パケットの構成は、D M 3 パケットの構成と同じである。但し、ペイロードは誤り訂正符号化されない。従って、最大で 1 8 3 バイトまでの可変長データを送受信することが可能になる。

D M 5 パケットのペイロードは、2 バイトのペイロードヘッダ、最大 2 2 4 バイトまでの可変長ペイロードボディ、2 バイトの誤り訂正符号から構成される。

D H 5 パケットの構成は、D M 5 パケットと同じである。但し、ペイロードは誤り訂正符号化されない。従って、最大 3 3 9 バイトまでの可変長データを送受信することが可能になる。

A U X パケットは、2 バイトの誤り検出符号を含まない場合の D H 1 パケットと同じである。つまり、A U X 1 パケットの再送はない。ペイロードボディは 2 バイト増加して、最大で 2 9 バイトまでの可変長データを送受信することができる。

次に、ブルートゥースでの遷移状態について説明する。この方式での遷移状態は、通信に係わる 3 段階のフェーズと、端末の消費電力に係わる低消費電力モードから構成される。通信に係わる 3 段階のフェーズとしては、待ち受けフェーズ、同期確立フェーズ、通信フェーズに分かれており、また低消費電力モードでは、パークモード、ホールドモード、スニフモードの 3 種類がある。図 2 7 は状態遷移例を示した図であり、矢印で示した状態への遷移がある。

待ち受けフェーズ (S 1 1) は、1 つの処理状態から構成され、いかなるパケットの送受信も行われてないフェーズである。端末の電源を入れた直後や、通信リンクを切断した場合には、端末

は待ち受けフェーズにある。この待ち受けフェーズにおいては、マスタとスレーブに関する役割の違いはない。

同期確立フェーズには、問い合わせ（S 1 2）と呼び出し（S 1 3）の２種類から構成される。

5 問い合わせとは、ピコネット内同期を確立するために行う第１段階の処理状態である。初めて通信を行おうとする端末は、待ち受けの後、必ず問い合わせに遷移する。

10 呼び出しとは、ピコネット内同期を確立するために行う第２段階の処理状態で、基本的には問い合わせから状態遷移するが、問い合わせ状態でピコネット内同期確立の第１段階の処理が既に完了している場合には、待ち受けから直接呼び出しに遷移することもある。

15 問い合わせでは、マスタとスレーブでその役割が明確に異なる。この処理状態にあるマスタは、周囲にスレーブが存在しているかどうかに関わらず、連続してＩＱパケットをブロードキャストする。その周囲に問い合わせの処理状態にあるスレーブが存在する場合、ＩＱパケットを受信するたびにマスタに対してスレーブはその属性を伝えるためにＦＨＳパケットを送信する。このＦＨＳパケットによって、マスタはスレーブのアドレスとクロックを知ることができる。

20

25 図２８は、この問い合わせ状態にあるマスタとスレーブが行う処理を示した図である。まず、図２８の左側に示すように、中央のマスタがＩＱパケットを送信すると、図２８の右側に示すように、その周囲のスレーブが、ＦＨＳパケットをマスタに送信する。このように、問い合わせにあるマスタは、不特定多数のスレーブからＦＨＳパケットを受信することになる。

ここで、複数のスレーブが同時に特定のＩＱパケットに対してＦＨＳパケットを送信することが問題となる。同時に複数のＦＨ

S パケットが送信されるとき、パケットの衝突が発生して、マスタが送信され F H S パケットを判断できなくなってしまう。ブルートゥースでは、このような衝突を回避するために F H S パケットの送信の際に、ランダム時間バックオフするようにしてある。

5 つまり、スレーブは初めて受信した I Q パケットに対しては、マスタに F H S パケットの送信を行わず、その後にランダム時間バックオフする間は I Q パケットの受信を中断させる。その後、スレーブは I Q パケットの受信を再開し、次に I Q パケットを受信した直後に F H S パケットをマスタに送信する。スレーブは、F
10 H S パケットを受信すると、再び I Q パケットの受信をランダム時間バックオフしている間は、中断させる。以降は、この動作を繰り返す。

図 2 9 は、この問い合わせにおけるマスタ、スレーブでの処理の概要を示した図である。マスタは F H S パケットを誤りなく受信できたことをスレーブに通知しないため、問い合わせの状態にあるスレーブは、F H S パケットを送信したきりの状態になって
15 しまう。しかし、同一の I Q パケットを繰り返してある一定時間ブロードキャストするので、マスタは問い合わせ処理状態の各スレーブ毎に複数の F H S パケットを受信することになる。結局、ある一定時間問い合わせを継続することで、F H S パケットの送受信の確実性を高めている。

呼び出しの場合にも、マスタとスレーブとで、役割が異なっている。この処理状態では、問い合わせで送受信した F H S パケットの情報を元に、マスタは通信するスレーブを選択して、そのス
25 レーブ宛に I D パケットを送信する。マスタは、I D パケットの受信を確認すると、そのスレーブに対して F H S パケットを送信する。これによって、スレーブはマスタのアドレスとクロックを知ることができる。

ここで送受信される I D パケットと F H S パケットのアクセスコードには呼び出しアクセスコードを用いる。

図 3 0 は、呼び出しにあるマスタとスレーブが行う処理動作の概要を示している。図 3 0 の左側に示すように、中心にあるマスタが I D パケットをスレーブに送信することで、スレーブが受信確認を通知する。また、図 3 0 の右側に示すように、マスタが F H S パケットをスレーブに送信することで、スレーブが受信確認を通知する。

問い合わせにおける不特定多数のスレーブに対する処理と異なり、呼び出しでは特定のスレーブとマスタの間で処理が交わされる。1 対 1 でパケットの送受信を行えることから、マスタとスレーブはその送受信を確認しながら処理が行える。

マスタからの I D パケットを受信したスレーブは、マスタに同一の I D パケットを送信して受信確認を通知する。次に、マスタはスレーブに F H S パケットを送信して、自分のアドレスとクロックをスレーブに通知する。スレーブは、この F H S パケットを誤りなく受信すると、I D パケットをマスタに送信して、その受信確認とする。この時点で、問い合わせでの処理と合わせて、ピコネット内同期に必要なアドレスとクロックの情報が、マスタ、スレーブの間で相互に交換されたことになる。

図 3 1 は、呼び出しにおけるマスタ、スレーブ間での一例の処理を示した図である。

図 2 7 の状態遷移図に示した通信接続フェーズは、接続 (S 1 4) と、データ転送 (S 1 5) を有する。この通信接続フェーズでは、同期確立フェーズを経てマスタとスレーブがピコネット内で同期をしており、実際の通信を行うことが可能なフェーズである。接続の状態では、データパケットの送受信は行われない。このときに送受信されるのは、通信リンクを設定するための制御パ

ケット、セキュリティ関連の制御パケット、低消費電力モードに関連する制御パケットなどに限定される。

5 一方、データ転送の状態では、データパケットの送受信が許容される。同期確立フェーズを経て、初めて接続に遷移した場合には、基本的にマスタとスレーブの間で接続認証と暗号化の処理を完了しなければ、データ転送へ移行することはできない。接続におけるマスタとスレーブの役割は、そこで管理される制御パケットの内容によって異なる。

10 データ転送におけるデータパケットの送受信に、マスタとスレーブおよび時間スロットの規則に従って行われる。また、データ転送による端末が通信を切断した場合、および端末内のコントローラに対してハード的なリセットがかかった場合には、端末はデータ転送から待ち受けに状態遷移する。

15 低消費電力モードとは、接続から遷移する端末の低消費電力状態を提供するモードを言う。この低消費電力モードには、パークモード（S 1 6）、ホールドモード（S 1 7）、スニフモード（S 1 8）の3種類がある。

パークモードは、スレーブ特有のモードであり、接続で確立したピコネット内同期を維持した低消費電力モードである。

20 ホールドモードは、マスタ、スレーブのいずれも移行できる低消費電力モードであり、接続で確立したピコネット内同期を維持し、かつスレーブの場合にはマスタから与えられたスレーブ識別子を保持しているモードである。

25 スニフモードは、スレーブ特有の低消費電力モードであり、ホールドモードの場合と同様に、スレーブは接続で確立したピコネット内同期をそのまま維持し、マスタから与えられたスレーブ識別子を保持しているモードである。

なお、ブルートゥースにおいては、ピコネット内でマスタと特

定のスレーブとの間で、マスタ・スレーブ転換を行うことができるようにしてある。

また、通信接続フェーズの接続状態で実行されるセキュリティに関する処理としては、大別して認証と暗号化の2つの処理がある。認証処理では、自分と特定の相手との間で接続を許可判断することである。暗号化処理は、自分が通信中のデータを第三者に盗聴されないように保護することを言う。

ブルートゥースのセキュリティは、リンクキーと言う概念で管理されている。リンクキーは、ある特定の2端末間それぞれにおいて、1対1のセキュリティを管理するパラメータのことである。このリンクキーは第三者には開示されてはならない。

このリンクキーとしては、初めて接続を試みる端末間で使用される初期化キーが使用され、過去に接続を行って、データベースにリンクキーがパラメータとして設定されている場合には、その設定されたリンクキーが使用される。初期化キーは、上位のアプリケーションからのPINコードと内部的に発生したデータを使用して生成される。

ここまではブルートゥース規格における一般的な処理について説明したが、本例においては、この近距離無線伝送で、オーディオ機器やビデオ機器（これらの機器を総称してAV機器と称する）などの電子機器をコントロールするコマンドと、レスポンスの伝送を行うようにしてある。

図32は、このコマンドとレスポンスの伝送を行う伝送構成を、階層構造で示した図である。ここでは、コマンドを送信する側の端末が、コントローラと称され、そのコマンドを受信して、レスポンスをコマンドの送信元に送信する端末が、ターゲットと称される。このコントローラ、ターゲットの関係は、通信接続管理を行う上で必要な既に説明したマスタ、スレーブとは別の概念で

あり、基本的にはいずれがマスタ、スレーブの端末として機能していても良い。

ベースバンド層の上には、制御用のプロトコルのデータを伝送するための L 2 C A P パケットを処理する層があり、さらにその上に、A V C T P (Audio/Video Control Transport Protocol) のプロトコルが用意され、そのプロトコル上で、A V 機器をコントロールする A V / C コマンドと称されるプロトコルが用意されている。

図 3 3 は、そのプロトコルのデータを伝送するための L 2 C A P パケットのデータ構成例である。このパケットのペイロードの区間の先頭部分にはヘッダが付加され (L 2 C A P H e a d e r と示された部分)、データ長 (l e n g t h) と、チャンネル I D とが示される。それ以降の区間が実際の情報 (インフォメーション) になる。

インフォメーションの区間は、A V C T P ヘッダと、A V C T V のメッセージとが配置される。A V C T P のメッセージのデータは、A V / C のデータであることを示す “0 0 0 0” のデータ (4 ビット) と、コマンドタイプ及びレスポンスタイプを示すコマンドタイプ / レスポンスのデータ (4 ビット) と、サブユニットタイプを示すデータ (5 ビット) と、サブユニット I D を示すデータ (3 ビット) と、機能を指示するオペコード (o p c o d e) のデータ (8 ビット) と、その機能に付随するデータであるオペラント (o p e r a n d : 8 ビット) が、オペラント [0] , オペラント [1] , ……オペラント [n] (n は任意の整数) と配置されている。この図 3 3 に示す A V C T P のデータ構成は、有線のバスラインで接続されたネットワーク上で機器制御データなどを伝送する規格である A V / C コマンドセットとして規定されたデータ構成を適用したものである。

図 3 4 は、コントローラとターゲットとの間でコマンドとレスポンスが無線伝送される状態を示した図である。コントローラ側の端末で、何らかのユーザなどがあり、ターゲットの機器に対してコマンドを送信する必要が発生したとき、コントローラはターゲットに対してコネクションを確立させ（ステップ S 3 1）、その確立したコネクションで、A V / C コマンドをコントローラからターゲットに送信する（ステップ S 3 2）。このコマンドを受信したターゲットでは、コマンドに対するレスポンスをコントローラに送信する（ステップ S 3 3）。そして、必要によりコマンドに対する処理がターゲットで実行される。また、ターゲットの状態を確認するコマンドであるときには、その要求されたデータをレスポンスでコントローラに送り返す。

そして、図 3 5 に示すように、コントローラ側でのユーザ操作などで、或いはターゲット側でのユーザ操作などで、コネクションを外す処理が実行されたとき、コマンドやレスポンスを伝送するために設定したコネクションを外すリリースコネクション処理が実行される（ステップ S 3 4）。

次に、本例のシステムで使用される A V / C コマンドセット（即ち A V C T P のデータ）の構成について、図 3 6 ～図 4 6 を参照しながら説明する。図 3 6 は、A V / C コマンド（即ち本例の場合の A V C T P のデータ）として伝送される区間のデータ構造を 8 ビット単位で示している。A V / C コマンドセットは、A V 機器を制御するためのコマンドセットで、C T S（コマンドセットの I D）＝“0 0 0 0”である。A V / C コマンドフレームおよびレスポンスフレームがやり取りされる。コマンドに対するレスポンスは、例えば規定された期間内に行うことになっている。但し、暫定的なレスポンスを規定された期間内に送って、ある程度の期間後に正式なレスポンスを送る場合もある。

CTSはコマンドセットのIDを示しており、AV/CコマンドセットではCTS="0000"である。Cタイプ/レスポンス(ctype/response)のフィールドは、パケットがコマンドの場合はコマンドの機能分類を示し、パケットがレスポンスの場合はコマンドの処理結果を示す。コマンドは大きく分けて、(1)機能を外部から制御するコマンド(CONTROL)、(2)外部から状態を問い合わせるコマンド(STATUS)、(3)制御コマンドのサポートの有無を外部から問い合わせるコマンド(GENERAL INQUIRY(opcodeのサポートの有無)およびSPECIFIC INQUIRY(opcodeおよびoperandsのサポートの有無))、(4)状態の変化を外部に知らせるよう要求するコマンド(NOTIFY)の4種類が定義されている。

レスポンスはコマンドの種類に応じて返される。コントロール(CONTROL)コマンドに対するレスポンスには、「実装されていない」(NOT IMPLEMENTED)、「受け入れる」(ACCEPTED)、「拒絶」(REJECTED)、および「暫定」(INTERIM)がある。ステータス(STATUS)コマンドに対するレスポンスには、「実装されていない」(NOT IMPLEMENTED)、「拒絶」(REJECTED)、「移行中」(IN TRANSITION)、および「安定」(STABLE)がある。コマンドのサポートの有無を外部から問い合わせるコマンド(GENERAL INQUIRYおよびSPECIFIC INQUIRY)に対するレスポンスには、「実装されている」(IMPLEMENTED)、「実装されていない」(NOT IMPLEMENTED)がある。状態の変化を外部に知らせるよう要求するコマンド(NOTIFY)に対するレスポンスには、「実装されていない」(NO

T I M P L E M E N T E D) 、 「 拒 絶 」 (R E J E C T E D)
、「 暫 定 」 (I N T E R I M) お よ び 「 変 化 し た 」 (C H A N G
E D) が あ る 。

5 サブユニットタイプ (subunit type) は、機器内の機能を特定
 するために設けられており、例えば、テープレコーダ/プレーヤ
 (tape recorder/player) , チューナ (tuner) 等が割り当て
 られる。このサブユニットタイプには、機器に対応した機能の他
 に、他の機器に情報を公開するサブユニットである B B S (ブリ
 テンボードサブユニット) についても割り当てがある。同じ種類
10 のサブユニットが複数存在する場合の判別を行うために、判別番
 号としてサブユニット I D (subunit id) でアドレッシングを行
 う。オペレーションのコードであるオペコード (opcode) はコマ
 ンドを表しており、オペランド (operand) はコマンドのパラメ
 ータを表している。必要に応じて付加されるフィールド (additi
15 onal operands) も用意されている。オペランドの後には、0 デ
 ータなどが必要に応じて付加される。

 図 3 7 は、A V / C コマンドの具体例を示している。図 3 7 の
 左側は、コマンドタイプ/レスポンスの具体例を示している。図
 中上段がコマンドを表しており、図中下段がレスポンスを表して
20 いる。“0 0 0 0”にはコントロール (C O N T R O L)、“0
 0 0 1”にはステータス (S T A T U S)、“0 0 1 0”にはス
 ペシフィックインクワイリ (S P E C I F I C I N Q U I R Y
)、“0 0 1 1”にはノティファイ (N O T I F Y)、“0 1 0
 0”にはジェネラルインクワイリ (G E N E R A L I N Q U I
25 R Y) が割り当てられている。“0 1 0 1乃至0 1 1 1”は将来
 の仕様のために予約確保されている。また、“1 0 0 0”には実
 装なし (N O T I N P L E M E N T E D)、“1 0 0 1”には
 受け入れ (A C C E P T E D)、“1 0 1 0”には拒絶 (R E J

ECTED)、“1011”には移行中(IN TRANSITION)、“1100”には実装あり(IMPLEMENTED / STABLE)、“1101”には状態変化(CHANGED)、“1111”には暫定応答(INTERIM)が割り当てられている。“1110”は将来の仕様のために予約確保されている。

図37の中央は、サブユニットタイプの具体例を示している。“00000”にはビデオモニタ、“00011”にはディスクレコーダ/プレーヤ、“00100”にはテープレコーダ/プレーヤ、“00101”にはチューナ、“00111”にはビデオカメラ、“01010”にはBBS (Bulletin Board Subunit) と称される掲示板として使用されるサブユニット、“11100”には製造メーカー特有のサブユニットタイプ(Vender unique)、“11110”には特定のサブユニットタイプ(Subunit type extended to next byte)が割り当てられている。尚、“11111”にはユニットが割り当てられているが、これは機器そのものに送られる場合に用いられ、例えば電源のオンオフなどが挙げられる。

図37の右側は、オペコード(オペレーションコード: opcode)の具体例を示している。各サブユニットタイプ毎にオペコードのテーブルが存在し、ここでは、サブユニットタイプがテープレコーダ/プレーヤの場合のオペコードを示している。また、オペコード毎にオペランドが定義されている。ここでは、“00h”には製造メーカー特有の値(Vender dependent)、“50h”にはサーチモード、“51h”にはタイムコード、“52h”にはATN、“60h”にはオープンメモリ、“61h”にはメモリ読出し、“62h”にはメモリ書込み、“C1h”にはロード、“C2h”には録音、“C3h”には再生、“C4h”には巻き戻

しが割り当てられている。

図 3 8 は、A V / C コマンドとレスポンスの具体例を示している。例えば、ターゲット（コンシューマ）としての再生機器に再生指示を行う場合、コントローラは、図 3 8 A のようなコマンドをターゲットに送る。このコマンドは、A V / C コマンドセットを使用しているため、C T S = “0 0 0 0” となっている。コマンドタイプ（c t y p e）には、機器を外部から制御するコマンド（C O N T R O L）を用いるため、c タイプ = “0 0 0 0” となっている（図 3 7 参照）。サブユニットタイプはテープレコーダ / プレーヤであることより、サブユニットタイプ = “0 0 1 0 0” となっている（図 3 7 参照）。i d は I D 0 の場合を示しており、i d = 0 0 0 となっている。オペコードは再生を意味する “C 3 h” となっている（図 3 7 参照）。オペランドは順方向（F O R W A R D）を意味する “7 5 h” となっている。そして、再生されると、ターゲットは図 3 8 B のようなレスポンスをコントローラに返す。ここでは、「受け入れ」（a c c e p t e d）がレスポンスに入るため、レスポンス = “1 0 0 1” となっている（図 3 8 参照）。レスポンスを除いて、他は図 3 8 A と同じであるので説明は省略する。

このようにして規定された A V D C P のプロトコルのデータを図 3 3 に示す構成にてブルートゥース方式にて無線伝送することで、相手の機器の制御などが可能になる。

ここで本例の場合には、A V D C P のプロトコルのデータにてコントロールされる機器として、パネルサブユニットを備えている場合について説明する。既に説明したように、A V D C P のプロトコルで制御される機器は、各機能部がサブユニットと称されているが、そのサブユニットの 1 つとして、パネルサブユニットと称されるものがある。このパネルサブユニットは、例えばリモ

ートコントロール装置などの制御機器側で、被制御機器で実行できる動作に関するG U I（グラフィックユーザインターフェース）用のパネルを表示させて、そのパネルの表示に対応したキー操作があったとき、そのキーで指定されたパネル上の表示機能を実行させるようにしたものである。このパネルサブユニットを使用した制御を行う際には、例えばパススルーコマンドを使用して制御を実行する。パススルーコマンドについては後述する。

ここでは、図2に示したオーディオ機器100に適用した例について図39を参照して説明すると、このオーディオ機器100は、サブユニットとして、オーディオデータのディスクへの記録及び再生を実行するM D（ミニディスク）記録再生部であるディスクサブユニット100aと、オーディオデータのディスクからの再生を実行するC D（コンパクトディスク）再生部100bと、ラジオ放送などを受信するチューナサブユニット100cと、各サブユニット100a，100b，100cでの動作を実行させるパネルサブユニット100dを備える。ディスクサブユニット100a及び100bは、それぞれサブユニットI Dとして、I D 0，I D 1が付与されて識別できるようになっている。パネルサブユニット100dは、例えば図2に示すC P U 110とその周辺メモリの一部を使用して構成される。

なお、C P U 110は他のサブユニット100a，100b，100cの制御手段としても使用される。

このように構成される場合に、リモートコントロール装置200は、パネルサブユニット100dに対して制御コマンドC 1を送って、オーディオ機器100の動作を遠隔制御する。また、各サブユニット100a，100b，100cから無線伝送でストリームデータ（オーディオデータなど）を外部に出力させる際には、ストリーム用プラグ100eから直接的にデータD 1として

伝送させる。

図 4 5 は、パネルサブユニットに対して伝送されるパススルー (PASSTHROUGH) コマンドの構成を示した図である。オペコードの区間は、パススルーコマンドであることを示すコード (7 C₁₆) が付加される。オペランド [0] の区間には、ファンクションタイプのデータを配置する。オペランド [1] の区間には、先頭ビットにステートフラグを配置し、残りの 7 ビットにオペレーション ID を配置する。このステートフラグが立っているとき (1 データであるとき)、コントロールする機能ブロックを指示するコマンドであることが示され、7 ビットのオペレーション ID は無視される。ステートフラグが立っていないとき (0 データであるとき)、残りの 7 ビットにオペレーション ID が有効であることが示される。オペランド [2] 以降の区間には、サブユニットタイプのデータが配置される。なお、(1₆) を付加して示す数字は、4 ビットのデータで示される 16 進数値 (0, 1, … 9, A, B … F の値で示される) である。

オペランド [1] の区間に配置されるオペレーション ID としては、例えば図 4 6 に示すように、各コード値毎に各種オペレーションが割当てられている。例えば、GUI 画面上のアップ、ダウンなどの方向や選択を指示するコードや、メニュー画面の選択を指示するコードや、再生、停止、録音、早送り、巻き戻しなどのオーディオ機器やビデオ機器の動作を直接指示するコードが割当てられている。

そして本例においては、リモートコントロール装置 200 が、特定のコマンドをオーディオ機器 100 に対して伝送することで、このオーディオ機器 100 が備えるサブユニットに対する指定を、予め行うことができるようにしてある。

図 4 0 は、この場合にリモートコントロール装置 200 から送

るコマンドの構成例を示したものである。図 4 0 の上段に示すデータが、図 3 3 に示すデータ区間のそれぞれに配置される。コマンド種別としては、状態を制御する〔CONTROL〕又は問い合わせる〔STATUS〕のいずれかとなる。このコマンドのあて先は、該当する装置全体に対してであるので、ユニットとなる。オペコードの区間は、製造メーカーに特有のコードであることを示すベンダーディペンデンドの値となる。オペランド〔0〕の区間には、その製造メーカーを識別するカンパニーIDが配置される。オペランド〔1〕以降の区間に、どのコマンドによる制御が可能かを調べるためのデータが配置される。

オペランド〔1〕以降の区間のデータとしては、図 4 0 の下段に示すように、最初にカテゴリーコードとして、AVDCPのプロトコルのコードであることが示され、次に問い合わせるファンクションタイプについてのデータが配置される。ここで、サブユニットを特定するデータが配置される。次に、オペレーションIDが配置される。最後に、サブユニットIDなどのデータが配置される。

図 4 1 は、このコマンドのコマンド種別として状態を制御する〔CONTROL〕として、相手の機器に対して伝送するコマンドの実行先のサブユニットを登録させる処理を示したものである。まず、リモートコントロール装置 2 0 0 は、オーディオ機器 1 0 0 に対して、サブユニット指定コマンドを送る。このときには、サブユニットタイプとして、ID 0 のディスクサブユニットを指定するデータを付加する（ステップ S 1 1）。このときには、ステートフラグ（図 4 5 参照）を 1 に立てておく。このコマンドに対するレスポンスを、オーディオ機器 1 0 0 はリモートコントロール装置 2 0 0 に対して返送する（ステップ S 1 2）。そして、オーディオ機器 1 0 0 内のパネルサブユニットでは、このときに指示

されたサブユニットを記憶（登録）しておく。

図 4 2 は、このときのコマンドとレスポンスのオペレーション I D と、サブユニット I D のデータ構成例を示した図である。コントロールコマンドのときには、オペレーション I D は無効であり、5 最大値 F F としておく。そして、サブユニット I D で、ディスクサブユニット 0 を指定する I D を付加する。レスポンスでは、オペレーション I D とサブユニット I D はそのまま返送される。

そして、次にリモートコントロール装置 2 0 0 からパススルーコマンドで再生を指示するコマンドを送ったときには（ステップ S 1 3）、ステップ S 1 1 のコマンドで指定されたディスクサブユニット（I D 0 のディスクサブユニット）に対して、再生のコマンドをパネルサブユニットが送り、該当するディスクサブユニットでの再生を開始させ、そのコマンドに対するレスポンスを返送する（ステップ S 1 4）。10

さらに、リモートコントロール装置 2 0 0 からパススルーコマンドで再生の停止を指示するコマンドを送ったときには（ステップ S 1 5）、ステップ S 1 1 のコマンドで指定されたディスクサブユニット（I D 0 のディスクサブユニット）に対して、停止のコマンドをパネルサブユニットが送り、該当するディスクサブユニットでの再生を停止させ、そのコマンドに対するレスポンスを返送する（ステップ S 1 6）。15

このようにして、一度制御を行うサブユニットを指定することで、その後に伝送するコマンドでは、サブユニットを一々指示する必要がなくなる。なお、データ中のサブユニットを指定する欄は、無効なデータである最大値（F F）とすれば良い。このサブユニットの指定は、例えばサブユニットの指定を解除するデータを送って解除させたり、或いは別のサブユニットの指定があると20

き、更新されるようにしても良い。

また、コントロールコマンドではなく、問い合わせる〔STATUS〕のコマンドとして、リモートコントロール装置からオーディオ機器にコマンドを送ることで、その機器でのサブユニットの登録状態を問い合わせることもできる。図43は、この場合の例を示したもので、リモートコントロール装置200は、オーディオ機器100に対して、サブユニットの指定状況を確認するために、〔STATUS〕のコマンドを送る（ステップS21）。このときには、ステートフラグ（図45参照）を1に立てておく。このコマンドに対するレスポンスで、オーディオ機器100に制御されることが登録されたサブユニットIDのデータを付加する（ステップS22）。

図44は、このときのコマンドとレスポンスのオペレーションIDと、サブユニットIDのデータ構成例を示した図である。ステータスコマンドのときには、オペレーションIDで問い合わせる機能のコードを付加する。この例では、再生の指示が実行されるサブユニットを問い合わせるので、再生に対応したコード（44）を付加する。そして、サブユニットIDは最大値（FF）としておく。

このコマンドに対するレスポンスでは、オペレーションIDはそのままとし、再生の指示があったときに再生動作が実行されるように登録されたサブユニットのIDを、サブユニットIDに付加する。この例では、サブユニットIDに、ディスクサブユニット0のIDを付加して返送する。

このようにしてレスポンスを送ることで、サブユニットを指定することなく、コントロールができるように登録されている場合に、その登録状況を簡単に確認することができる。

なお、ここまで説明した実施の形態では、ブルートゥースと称

される規格で無線伝送するネットワークで伝送を行う例としたが、他の無線伝送ネットワークで、同様の制御データなどを伝送する場合にも、本発明の処理が適用できることは勿論である。

また、機器が備えるサブユニットについても、オーディオ機器の例について説明したが、ビデオ機器など他の機器構成でも良い。

また、有線のバスラインを介して各機器を直接的に接続させた伝送ネットワークに適用することもできる。例えば、I E E E (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1 3 9 4 方式と称されるバスラインにも適用させることができる。この場合には、上述したそれぞれのコマンドは、アシンクロナス通信で行い、そのコマンドでストリームデータの伝送が指示された場合には、アイソクロナス通信で実行させることができる。

以上説明したように本発明によると、第 1 のコマンドの伝送で、制御対象となる機能ブロックを指定することで、その後第 2 のコマンドを伝送する際には、制御対象となる機能ブロックを指定する必要がなく、それだけコマンド構成を簡単することができ、簡単な構成で良好に一方の機器から他方の機器の制御が行える。

この場合、第 1 のコマンドは、所定のフラグを立てることで指示するようにしたこと、制御対象となる機能ブロックの指定が行えるようになる。

また、伝送ネットワークは、無線伝送ネットワークであり、コマンドは、その無線伝送ネットワーク内で確保した第 1 のチャンネルを使用して伝送するようにしたこと、無線伝送により簡単に制御対象を指定できるようになる。

また、伝送ネットワークは、機器間を所定のバスラインで接続させたネットワークであり、コマンドは、バスライン上のアシン

クロナス通信で行うようにしたことで、バスラインを使用したデータ伝送で簡単に制御対象を指定できるようになる。

また本発明によると、被制御機器側で制御対象となっている機能ブロックを、他の機器から簡単に確認できるようになり、制御対象となっている機能ブロック予め特定させて制御を行う場合の確認が簡単に行える。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるデータ伝送方法及びデータ伝送システム並びにデータ伝送装置によると、例えばオーディオ機器の間や、ビデオ機器の間で無線伝送を行う無線伝送ネットワークを構成して、このネットワーク内の特定の機器から、他の機器を遠隔制御する場合に、最初のコマンドの伝送で、制御対象となる機能ブロックを指定して、その後のコマンドの伝送時には、制御対象となる機能ブロックを指定しなくても良くしたことで、構成を簡単することができ、簡単な構成で良好に一方の機器から他方の機器の制御が行えるようになる。また、被制御機器側で制御対象となっている機能ブロックを、他の機器から簡単に確認できるようになり、制御対象となっている機能ブロック予め特定させて制御を行う場合の確認が簡単に行える。

請 求 の 範 囲

1. 所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な一方の機器と他方の機器との間で、所定の形式のコマンドを伝送するデータ伝送方法において、

5 上記伝送ネットワークで、上記一方の機器が上記他方の機器に対して、制御対象となる機能ブロックを指示する第1のコマンドを送ったとき、上記一方の機器から伝送される第2のコマンドの制御対象となる機能ブロックを、上記第1のコマンドで指示した機能ブロックに決定するようにした

10 データ伝送方法。

2. 請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法において、

 上記第1のコマンドは、所定のフラグを立てることで指示するようにした

 データ伝送方法。

- 15 3. 請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法において、

 上記伝送ネットワークは、無線伝送ネットワークであり、上記コマンドは、その無線伝送ネットワーク内で確保した第1のチャンネルを使用して伝送するようにした

 データ伝送方法。

- 20 4. 請求の範囲第3項記載のデータ伝送方法において、

 上記第2のコマンドでストリームデータの送出を指示させたとき、そのストリームデータの伝送を、上記無線伝送ネットワーク内で確保した第2のチャンネルを使用して伝送するようにした

25 データ伝送方法。

5. 請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法において、

 上記伝送ネットワークは、機器間を所定のバスラインで接続させたネットワークであり、上記コマンドは、上記バスライン

上のアシンクロナス通信で行うようにした
データ伝送方法。

6. 請求の範囲第 5 項記載のデータ伝送方法において、

上記第 2 のコマンドでストリームデータの送出を指示させた
とき、そのストリームデータの伝送を、上記バスライン上のア
イソクロナス通信で行うようにした
データ伝送方法。

7. 所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な一方の
機器と他方の機器との間で、所定の形式のコマンド及びそのレ
スポンスを伝送するデータ伝送方法において、

上記伝送ネットワークで、上記一方の機器が上記他方の機器
に対して、制御対象となる機能ブロックを確認する第 1 のコマ
ンドを送ったとき、その第 1 のコマンドに対するレスポンスで
、上記他方の機器で対応する機能ブロックを返送するようにし
た

データ伝送方法。

8. 請求の範囲第 7 項記載のデータ伝送方法において、

上記第 1 のコマンドは、所定のフラグを立てることで指示す
るようにした

データ伝送方法。

9. 所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な第 1 の
機器と第 2 の機器との間で、所定の形式のコマンドを伝送する
データ伝送システムにおいて、

上記第 1 の機器として、

上記ネットワークを介して、上記第 2 の機器と通信を行う第
1 の通信手段と、

上記第 2 の機器内の制御対象となる機能ブロックを指示する
第 1 のコマンドと、第 1 のコマンドで指示した機能ブロックに

対して所定の機能の実行を指示する第 2 のコマンドを生成させる第 1 の制御手段とを備え、

上記第 2 の機器として、

上記ネットワークを介して、上記第 1 の機器と通信を行う第 2 の通信手段と、

上記第 2 の通信手段が上記第 1 のコマンドを受信したとき、そのコマンドで指示された機能ブロックを記憶し、上記第 2 のコマンドを受信したとき、上記記憶した機能ブロックに対して、その第 2 のコマンドで指示された機能を実行させる第 2 の制御手段とを備えた

データ伝送システム。

10. 請求の範囲第 9 項記載のデータ伝送システムにおいて、

上記第 1 の制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることで第 1 のコマンドとする

データ伝送システム。

11. 所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な第 1 の機器と第 2 の機器との間で、所定の形式のコマンド及びレスポンスを伝送するデータ伝送システムにおいて、

上記第 1 の機器として、

上記ネットワークを介して、上記第 2 の機器と通信を行う第 1 の通信手段と、

上記第 2 の機器内で制御対象となっている機能ブロックを確認する第 1 のコマンドを生成させる第 1 の制御手段とを備え、

上記第 2 の機器として、

上記ネットワークを介して、上記第 1 の機器と通信を行う第 2 の通信手段と、

上記第 2 の通信手段が上記第 1 のコマンドを受信したとき、

制御対象となっている機能ブロックをレスポンスとして上記第
2の通信手段から送出させる第2の制御手段とを備えた
データ伝送システム。

1 2. 所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において
5、

上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通
信を行う通信手段と、

上記ネットワークを介して接続された所定の機器内の制御対
象となる機能ブロックを指示する第1のコマンドと、第1のコ
マンドで指示した機能ブロックに対して所定の機能の実行を指
示する第2のコマンドを生成させる制御手段とを備えた
10 データ伝送装置。

1 3. 請求の範囲第12項記載のデータ伝送装置において、

上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることで
15 第1のコマンドとする
データ伝送装置。

1 4. 所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において
、

上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通
20 信を行う通信手段と、

上記ネットワークを介して接続された所定の機器内で制御対
象となっている機能ブロックを確認する第1のコマンドを生成
させて、上記通信手段から送出させる制御手段とを備えた
データ伝送装置。

25 1 5. 請求の範囲第14項記載のデータ伝送装置において、

上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることで
第1のコマンドとする
データ伝送装置。

1 6. 所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において

、
上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通信を行う通信手段と、

5 上記通信手段が第 1 のコマンドを受信したとき、そのコマンドで指示された機能ブロックを記憶し、第 2 のコマンドを受信したとき、上記記憶した機能ブロックに対して、その第 2 のコマンドで指示された機能を実行させる制御手段を備えた
データ伝送装置。

10 1 7. 請求の範囲第 1 6 項記載のデータ伝送装置において、

上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを判別すること
で第 1 のコマンドと判別する

データ伝送装置。

1 8. 所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において

15 、
上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通信を行う通信手段と、

 自機内で制御対象となっている機能ブロックを確認するコマンドを上記通信手段が受信したことを判別したとき、設定された
20 制御対象となっている機能ブロックを示す情報が付加されたレスポンスを、上記コマンドの送出元に上記通信手段から送信させる制御手段とを備えた

データ伝送装置。

1 9. 請求の範囲第 1 8 項記載のデータ伝送装置において、

25 上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを判別すること
で、上記機能ブロックを確認するコマンドであると判断する
データ伝送装置。

[2001年10月25日(25.10.01)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1-19は補正された;新しい請求の範囲20が加えられた。(6頁)]

1. 所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な一方の機器と他方の機器との間で、所定の形式のコマンドを伝送するデータ伝送方法において、

5 上記伝送ネットワークで、上記一方の機器が上記他方の機器に対して、制御対象となる機能ブロックを指示する第1のコマンドを送ったとき、上記一方の機器から伝送される第2のコマンドの制御対象となる機能ブロックを、上記第1のコマンドで指示した機能ブロックに決定するようにした

10 データ伝送方法。

2. 請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法において、

 上記第1のコマンドは、所定のフラグを立てることで指示するようにした

 データ伝送方法。

15 3. 請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法において、

 上記伝送ネットワークは、無線伝送ネットワークであり、上記コマンドは、その無線伝送ネットワーク内で確保した第1のチャンネルを使用して伝送するようにした

 データ伝送方法。

20 4. 請求の範囲第3項記載のデータ伝送方法において、

 上記第2のコマンドでストリームデータの送出を指示させたとき、そのストリームデータの伝送を、上記無線伝送ネットワーク内で確保した第2のチャンネルを使用して伝送するようにした

25 データ伝送方法。

5. 請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法において、

 上記伝送ネットワークは、機器間を所定のバスラインで接続させたネットワークであり、上記コマンドは、上記バスライン

上のアシンクロナス通信で行うようにした
データ伝送方法。

6. 請求の範囲第5項記載のデータ伝送方法において、

5 上記第2のコマンドでストリームデータの送出を指示させた
 とき、そのストリームデータの伝送を、上記バスライン上のア
 イソクロナス通信で行うようにした
 データ伝送方法。

7. 所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な一方の
10 機器と他方の機器との間で、所定の形式のコマンド及びそのレ
 スポンスを伝送するデータ伝送方法において、

 上記伝送ネットワークで、上記一方の機器が上記他方の機器
 に対して、制御対象となる機能ブロックを確認する第1のコマ
 ンドを送ったとき、その第1のコマンドに対するレスポンスで
 、上記他方の機器で対応する機能ブロックを返送するようにし
15 た
 データ伝送方法。

8. 請求の範囲第7項記載のデータ伝送方法において、

 上記第1のコマンドは、所定のフラグを立てることで指示す
 るようにした
20 データ伝送方法。

9. 所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な第1の
 機器と第2の機器との間で、所定の形式のコマンドを伝送する
 データ伝送システムにおいて、

 上記第1の機器として、
25 上記ネットワークを介して、上記第2の機器と通信を行う第
 1の通信手段と、

 上記第2の機器内の制御対象となる機能ブロックを指示する
 第1のコマンドと、第1のコマンドで指示した機能ブロックに

対して所定の機能の実行を指示する第 2 のコマンドを生成させる第 1 の制御手段とを備え、

上記第 2 の機器として、

上記ネットワークを介して、上記第 1 の機器と通信を行う第 2 の通信手段と、

上記第 2 の通信手段が上記第 1 のコマンドを受信したとき、そのコマンドで指示された機能ブロックを記憶し、上記第 2 のコマンドを受信したとき、上記記憶した機能ブロックに対して、その第 2 のコマンドで指示された機能を実行させる第 2 の制御手段とを備えた

データ伝送システム。

10. 請求の範囲第 9 項記載のデータ伝送システムにおいて、

上記第 1 の制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることで第 1 のコマンドとする

データ伝送システム。

11. 所定の伝送ネットワークで双方向にデータ伝送可能な第 1 の機器と第 2 の機器との間で、所定の形式のコマンド及びレスポンスを伝送するデータ伝送システムにおいて、

上記第 1 の機器として、

上記ネットワークを介して、上記第 2 の機器と通信を行う第 1 の通信手段と、

上記第 2 の機器内で制御対象となっている機能ブロックを確認する第 1 のコマンドを生成させる第 1 の制御手段とを備え、

上記第 2 の機器として、

上記ネットワークを介して、上記第 1 の機器と通信を行う第 2 の通信手段と、

上記第 2 の通信手段が上記第 1 のコマンドを受信したとき、

制御対象となっている機能ブロックをレスポンスとして上記第
2の通信手段から送出させる第2の制御手段とを備えた
データ伝送システム。

5 12. 所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において、

上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通
信を行う通信手段と、

10 上記ネットワークを介して接続された所定の機器内の制御対
象となる機能ブロックを指示する第1のコマンドと、第1のコ
マンドで指示した機能ブロックに対して所定の機能の実行を指
示する第2のコマンドを生成させる制御手段とを備えた
データ伝送装置。

15 13. 請求の範囲第12項記載のデータ伝送装置において、
上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることで
第1のコマンドとする
データ伝送装置。

20 14. 所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において、
上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通
信を行う通信手段と、

上記ネットワークを介して接続された所定の機器内で制御対
象となっている機能ブロックを確認する第1のコマンドを生成
させて、上記通信手段から送出させる制御手段とを備えた
データ伝送装置。

25 15. 請求の範囲第14項記載のデータ伝送装置において、
上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを立てることで
第1のコマンドとする
データ伝送装置。

1 6. 所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において

上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通信を行う通信手段と、

5 上記通信手段が第1のコマンドを受信したとき、そのコマンドで指示された機能ブロックを記憶し、第2のコマンドを受信したとき、上記記憶した機能ブロックに対して、その第2のコマンドで指示された機能を実行させる制御手段を備えたデータ伝送装置。

10 1 7. 請求の範囲第1 6項記載のデータ伝送装置において、

上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを判別することで第1のコマンドと判別するデータ伝送装置。

1 8. 所定のネットワークに接続されたデータ伝送装置において

15 上記ネットワークを介して接続された他の機器と双方向の通信を行う通信手段と、

20 自機内で制御対象となっている機能ブロックを確認するコマンドを上記通信手段が受信したことを判別したとき、設定された制御対象となっている機能ブロックを示す情報が付加されたレスポンスを、上記コマンドの送出元に上記通信手段から送信させる制御手段とを備えたデータ伝送装置。

25 1 9. 請求の範囲第1 8項記載のデータ伝送装置において、

上記制御手段は、コマンド内の所定のビットを判別することで、上記機能ブロックを確認するコマンドであると判断するデータ伝送装置。

2 0. (追加) 請求の範囲第1項記載のデータ伝送方法において

上記第 1 のコマンドは、製造会社専用データ領域で指示する
ようにした
データ伝送方法。

5

10

15

20

25

条約第 19 条（1）に基づく説明書

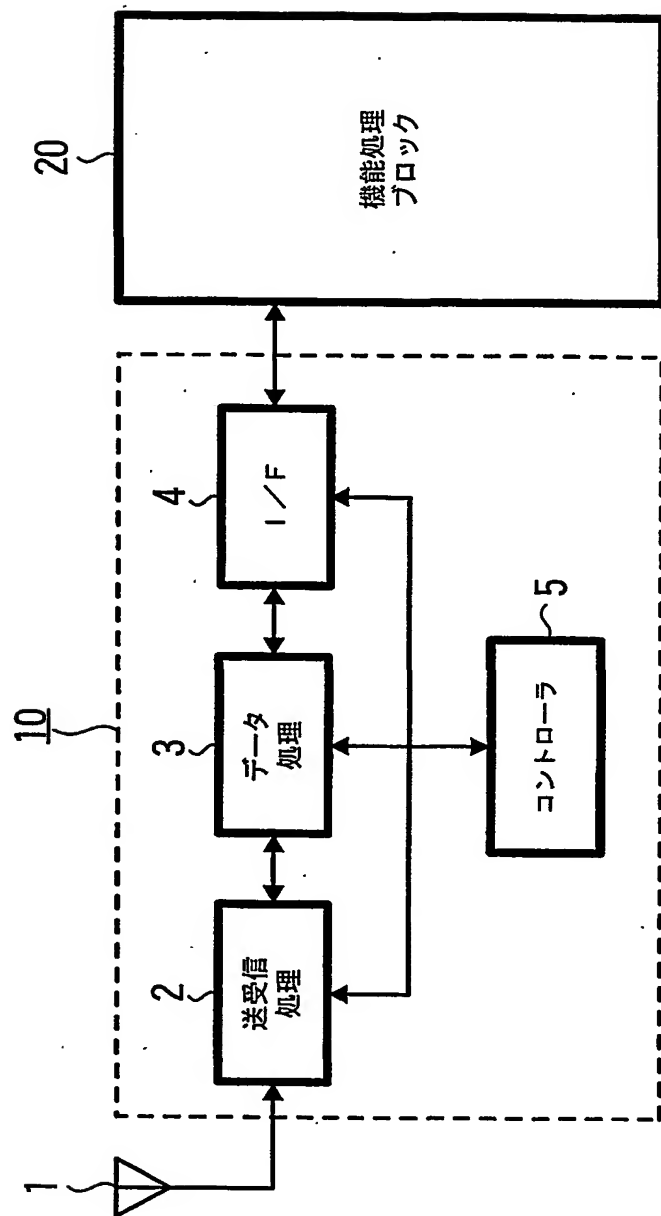
（1）補正の説明

PCT 19 条の規定に基づく補正書では、請求の範囲第 1 項に記載の第 1 のコマンドと第 2 のコマンドを使用したデータ伝送を行う場合に、第 1 のコマンドは、製造会社専用データ領域で指示するようにしたデータ伝送方法を、請求の範囲第 20 項として追加する補正を行った。

製造会社専用データ領域を使用することは、本願明細書の第 52 頁 5 ～ 7 行に「オペコードの区間は、製造メーカーに特有のコードであることを示すベンダーディペンデンドの値となる。」と記載され、図 40 にも対応した記載がある。

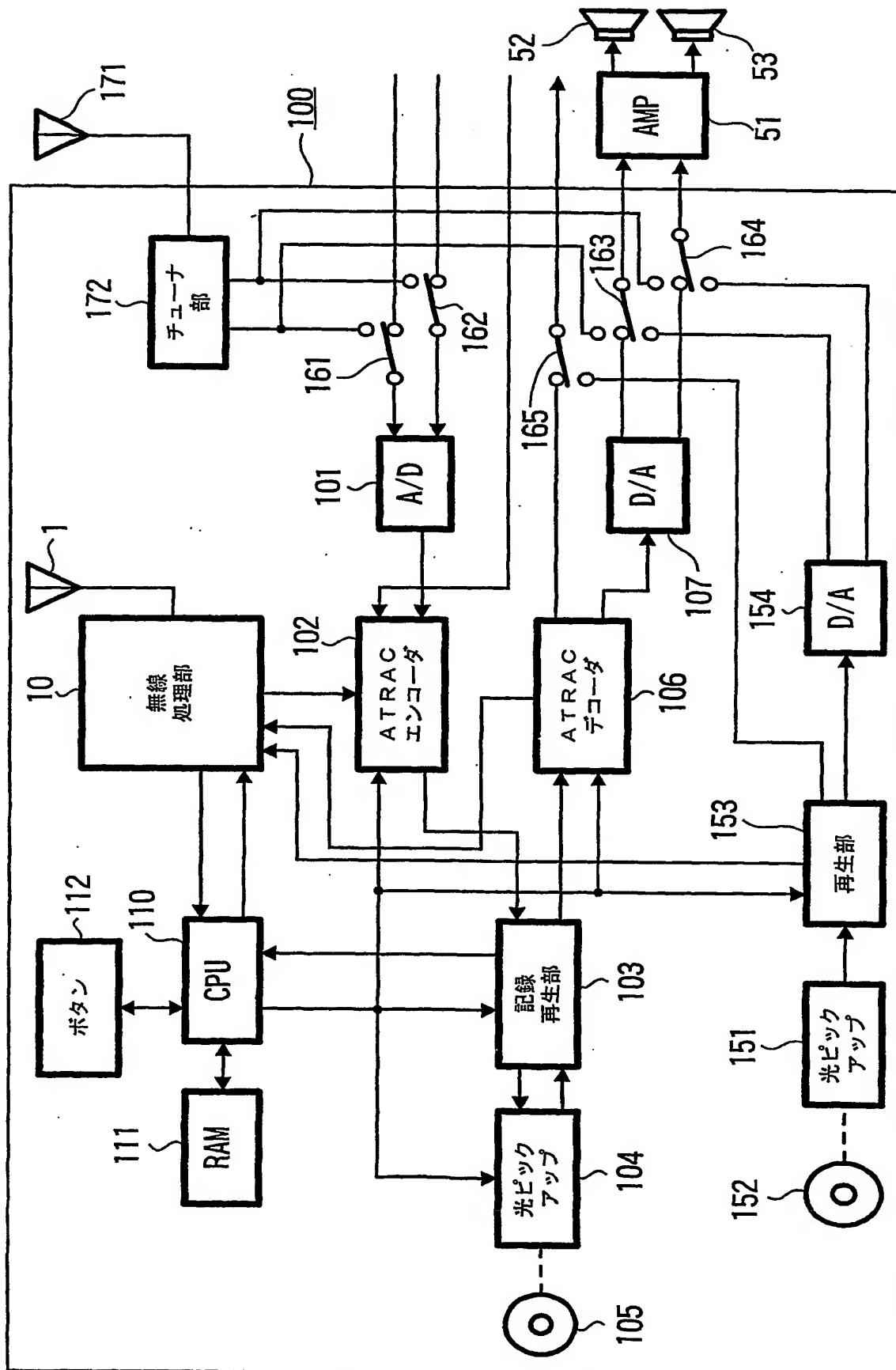
したがって、この補正は、PCT 19 条（2）に規定する要件を満たしている。

FIG. 1



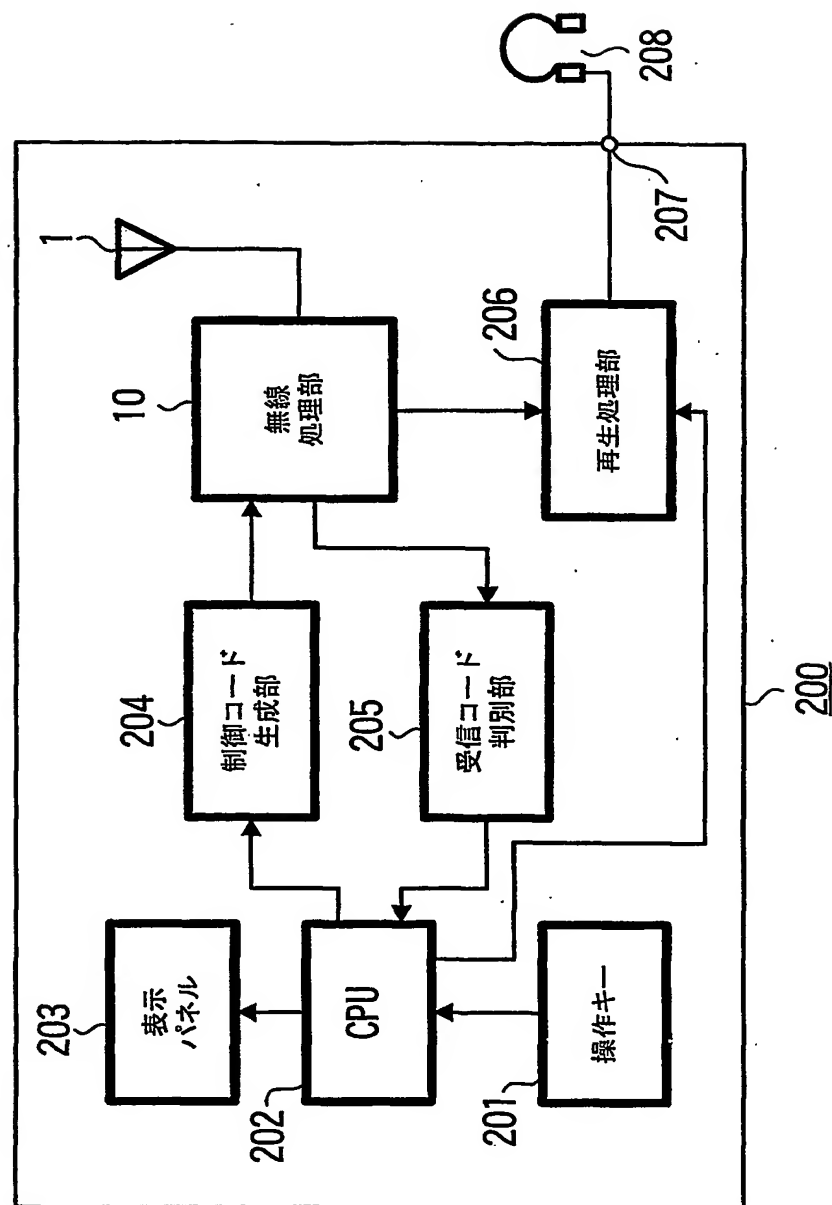
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 4

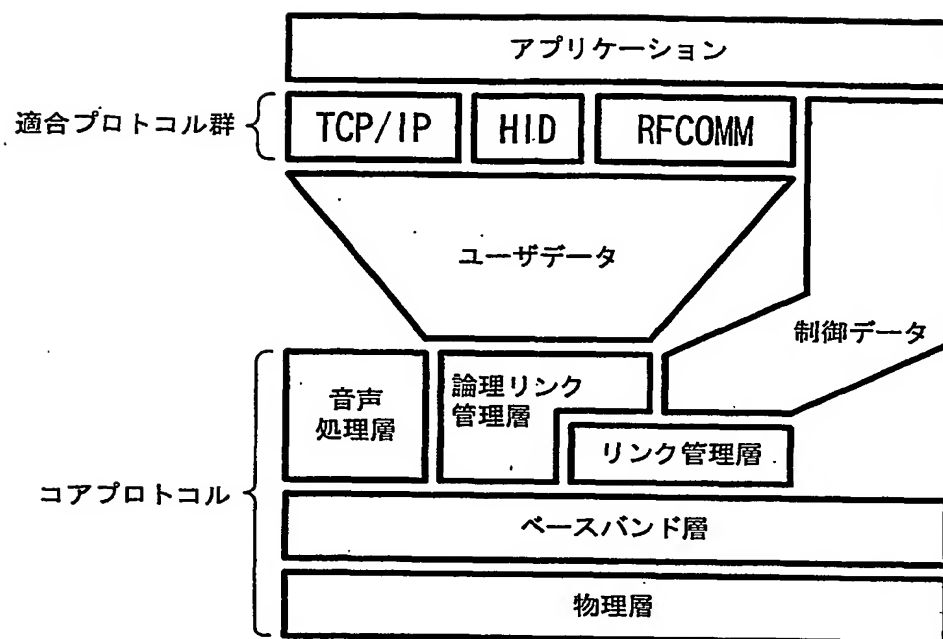
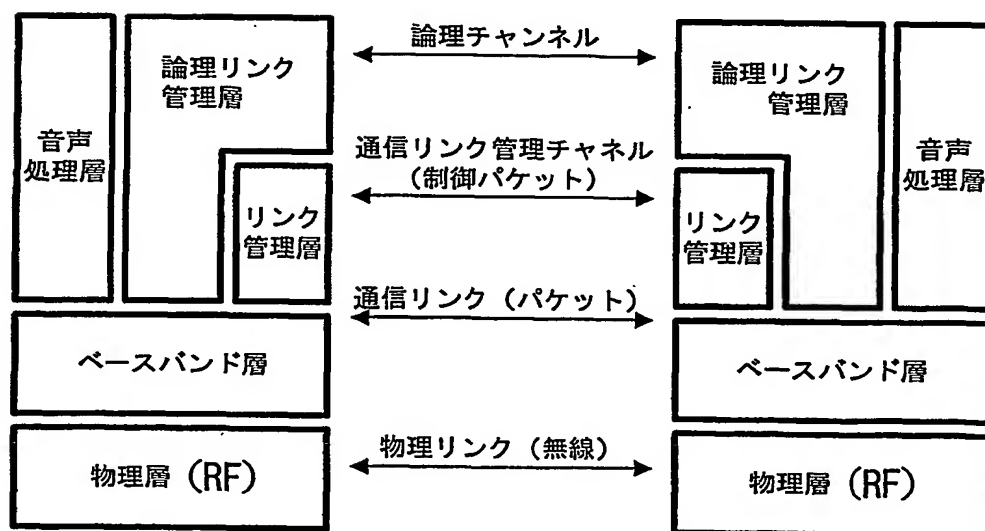
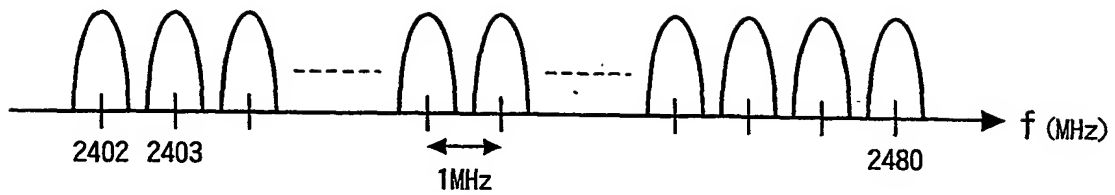
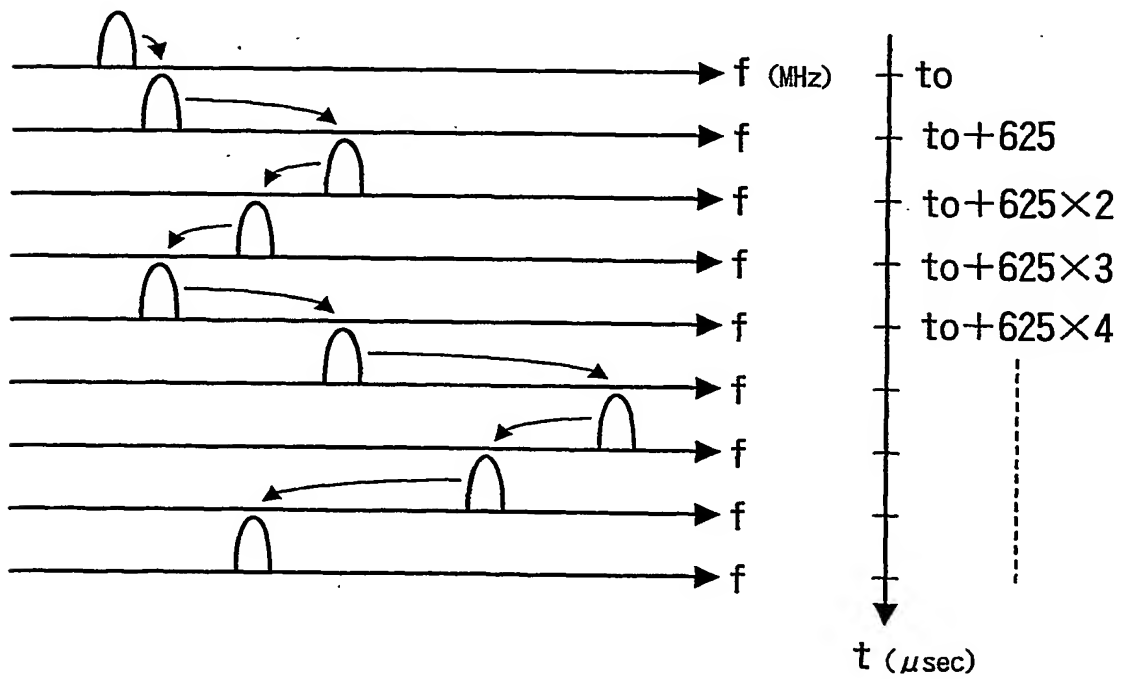


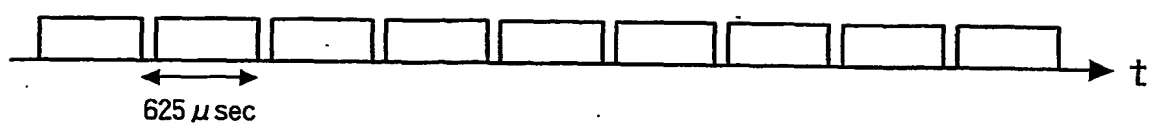
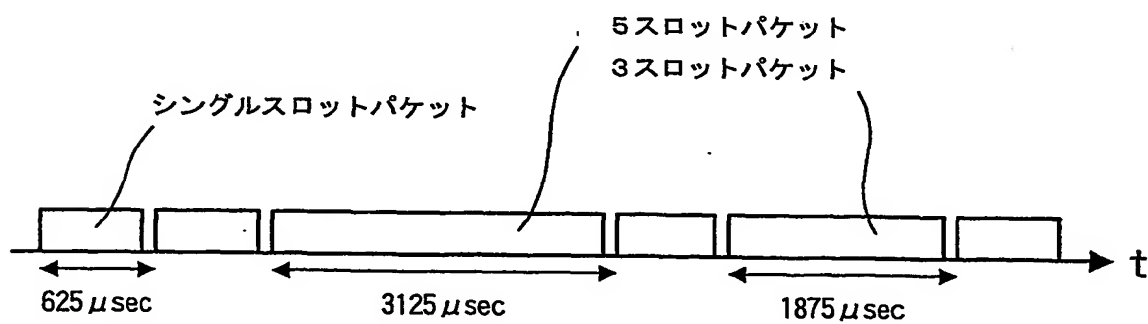
FIG. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 6**FIG. 7**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 8**FIG. 9**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

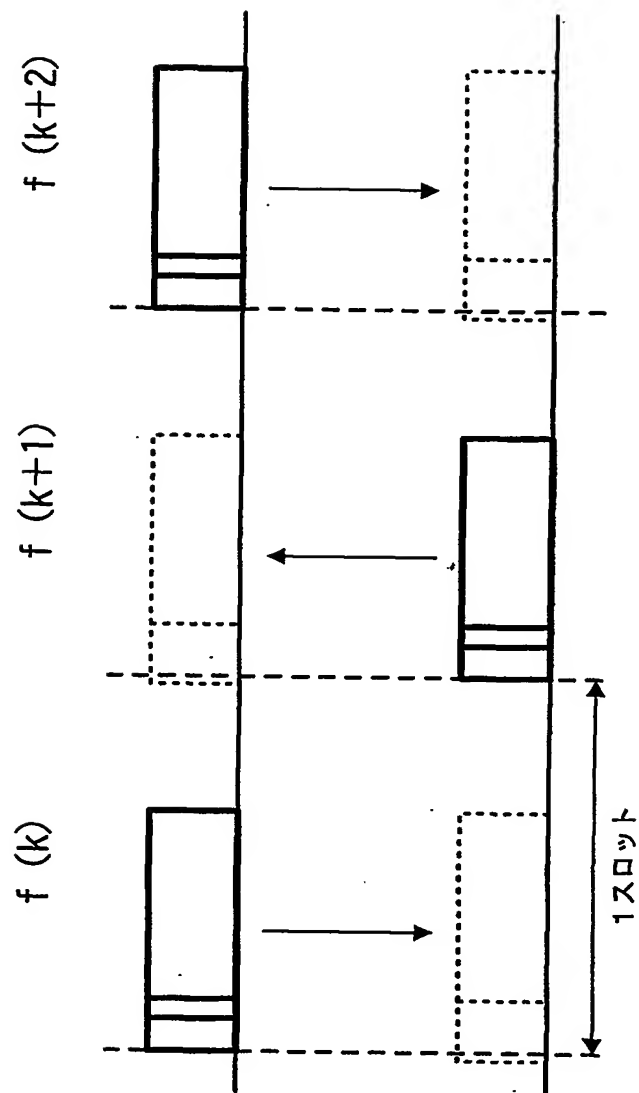
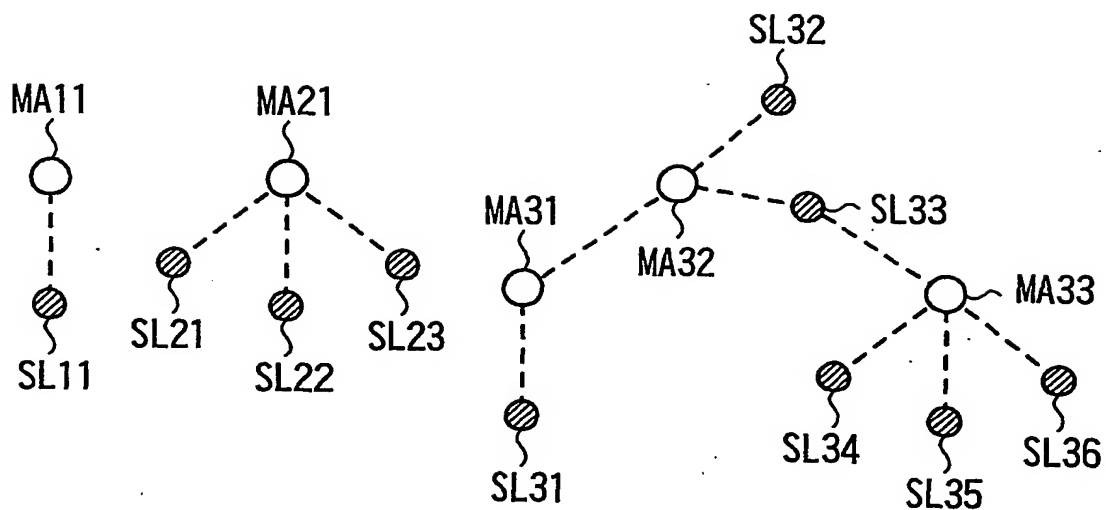
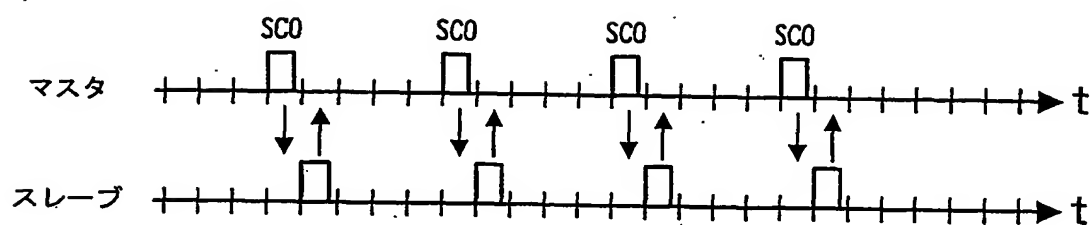


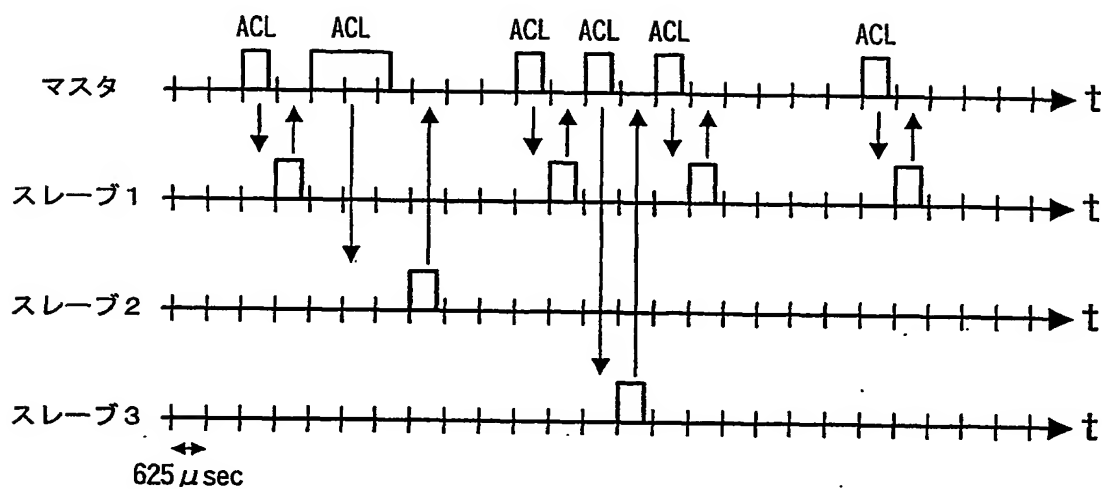
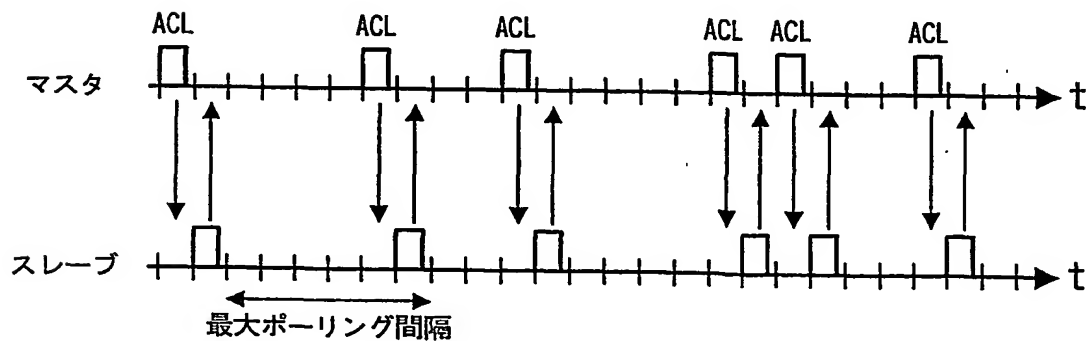
FIG. 10A マスタ

FIG. 10B スレーブ

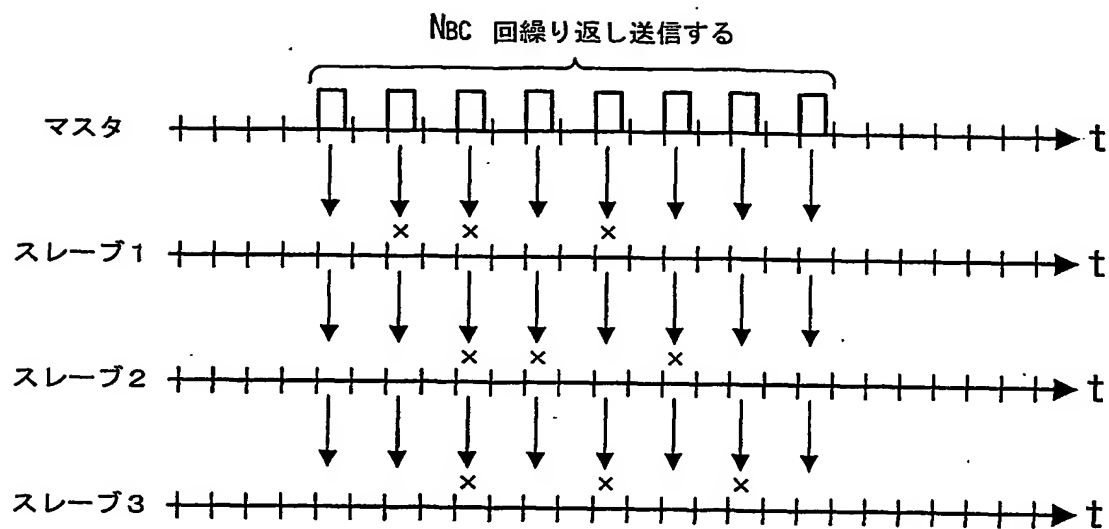
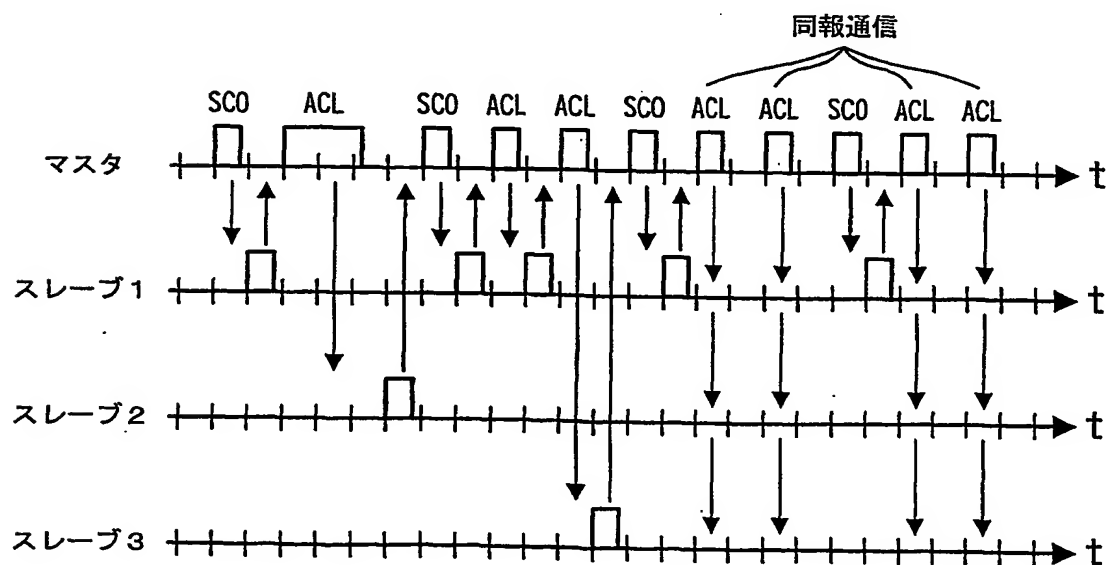
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 11**FIG. 12**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

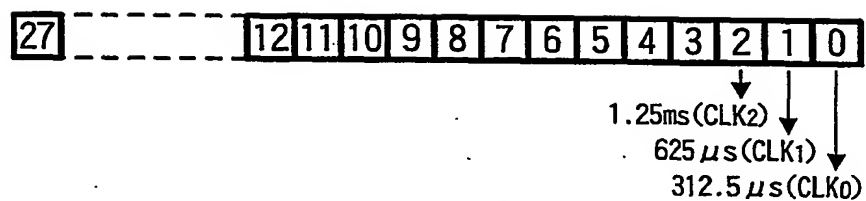
FIG. 13**FIG. 14**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 15**FIG. 16**

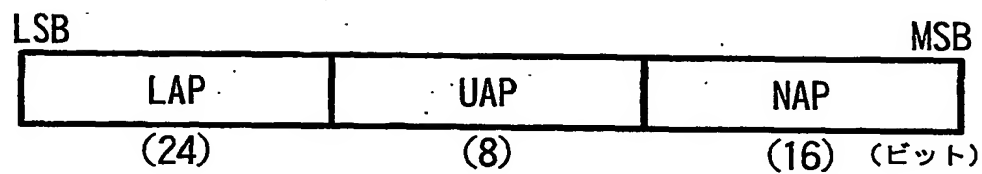
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 17



クロック構成

FIG. 18



アドレス構成

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 19

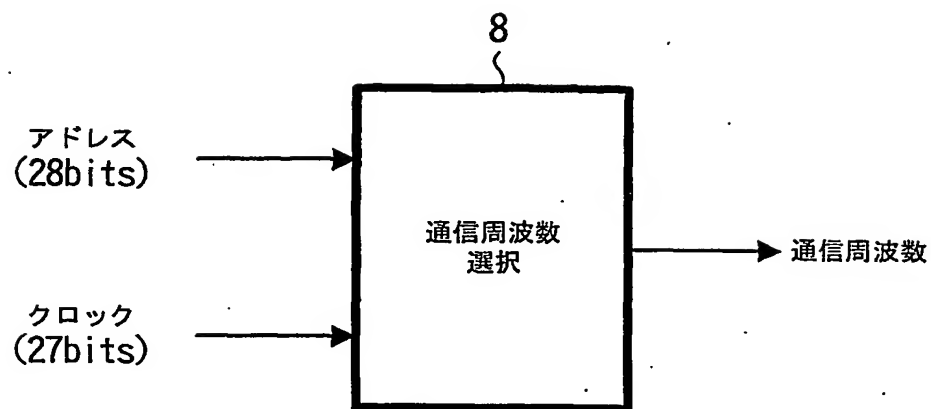
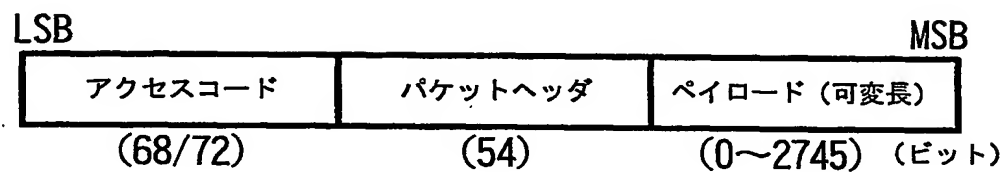
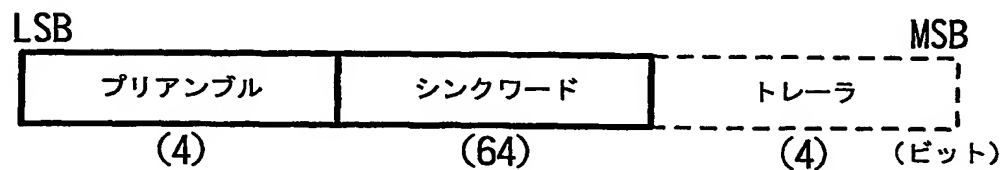


FIG. 20



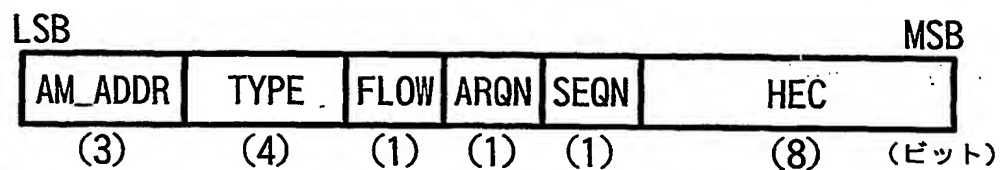
パケットフォーマット

FIG. 21

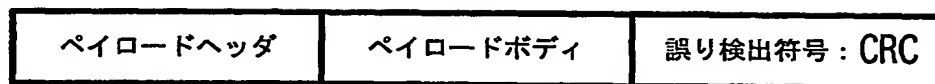


アクセスコードの構成

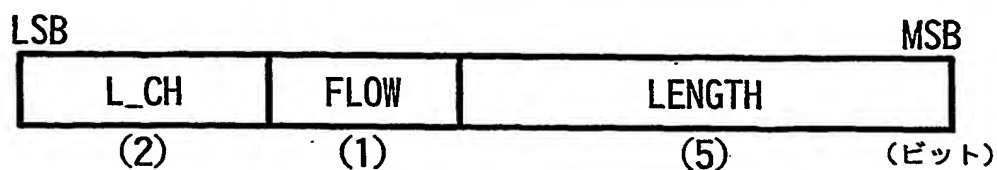
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 22

パケットヘッダの構成

FIG. 23

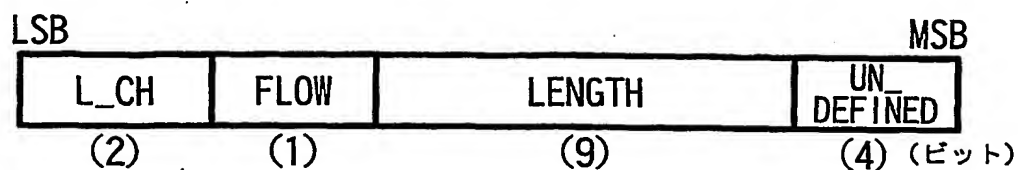
ペイロードの構成

FIG. 24

シングルスロットパケットのペイロードヘッダ構成

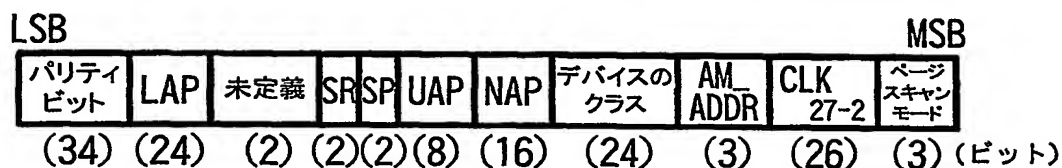
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 25



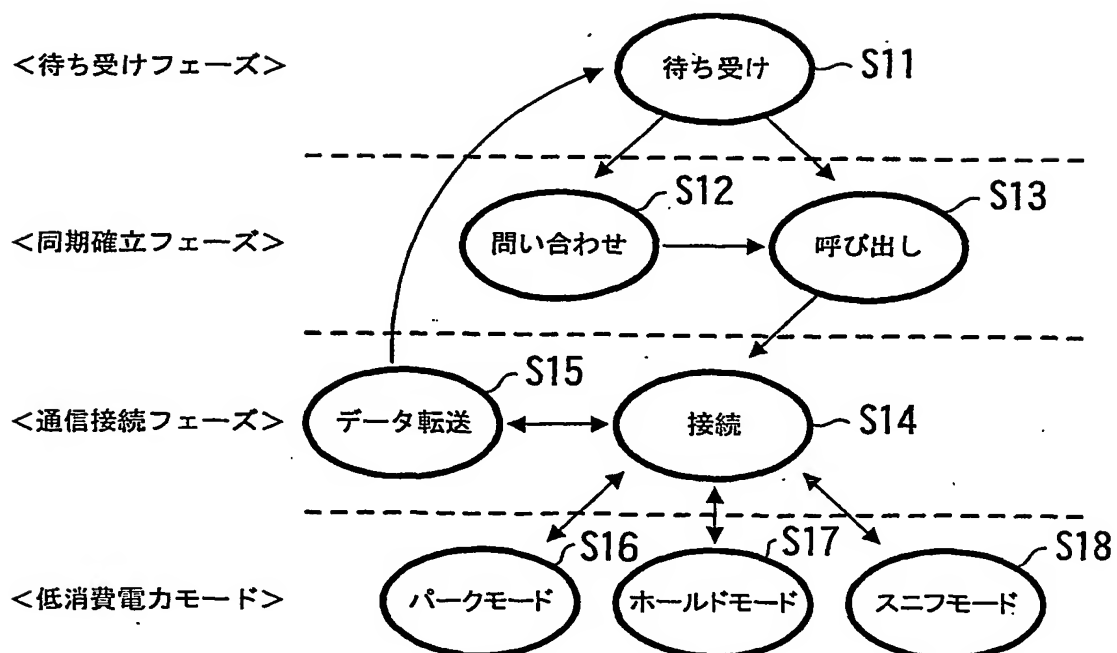
マルチスロットパケットのペイロードヘッダ構成

FIG. 26



FHSパケットのペイロード

FIG. 27



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 28

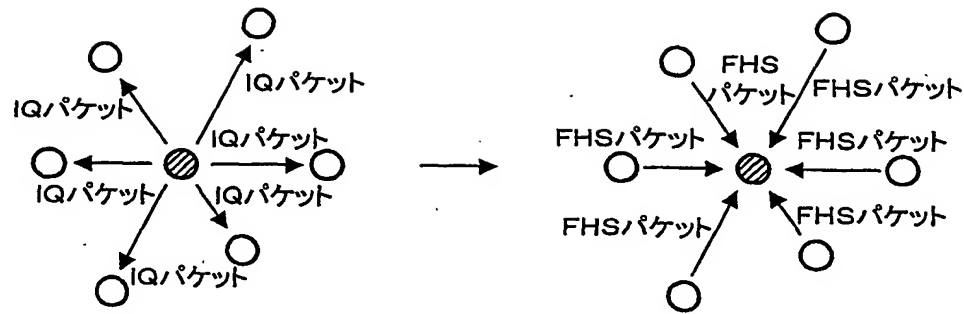


FIG. 29

問い合わせにおける処理概要

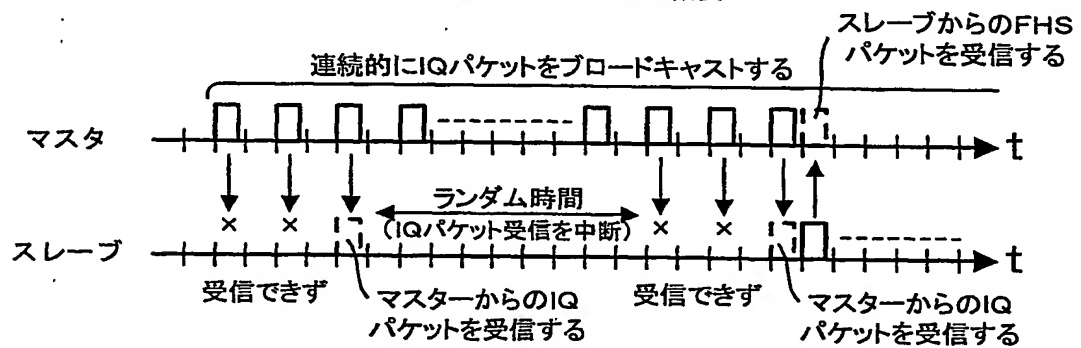
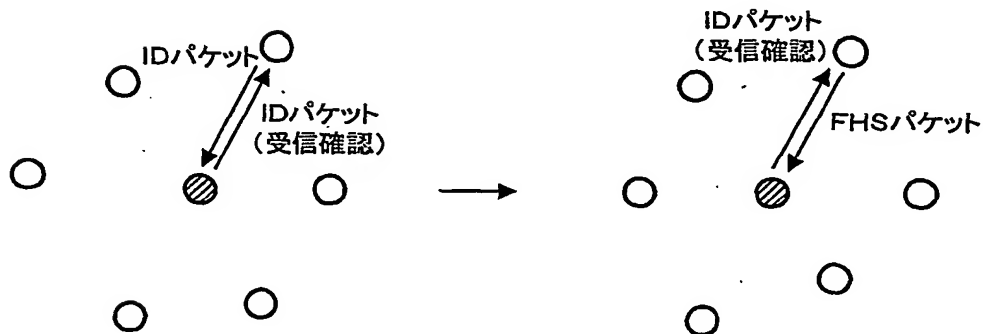


FIG. 30



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 31

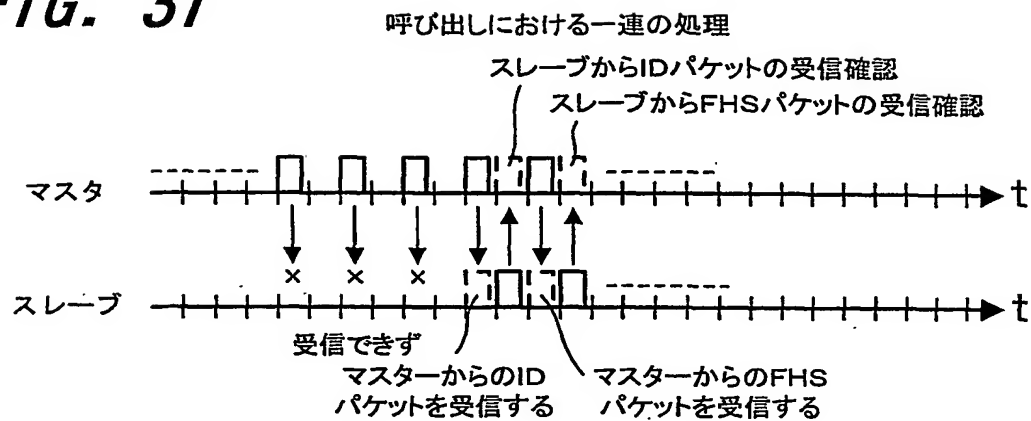
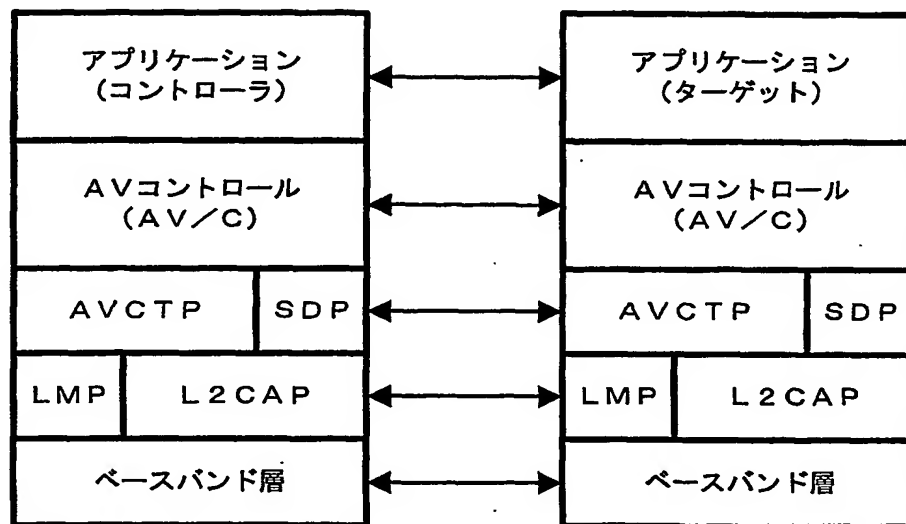
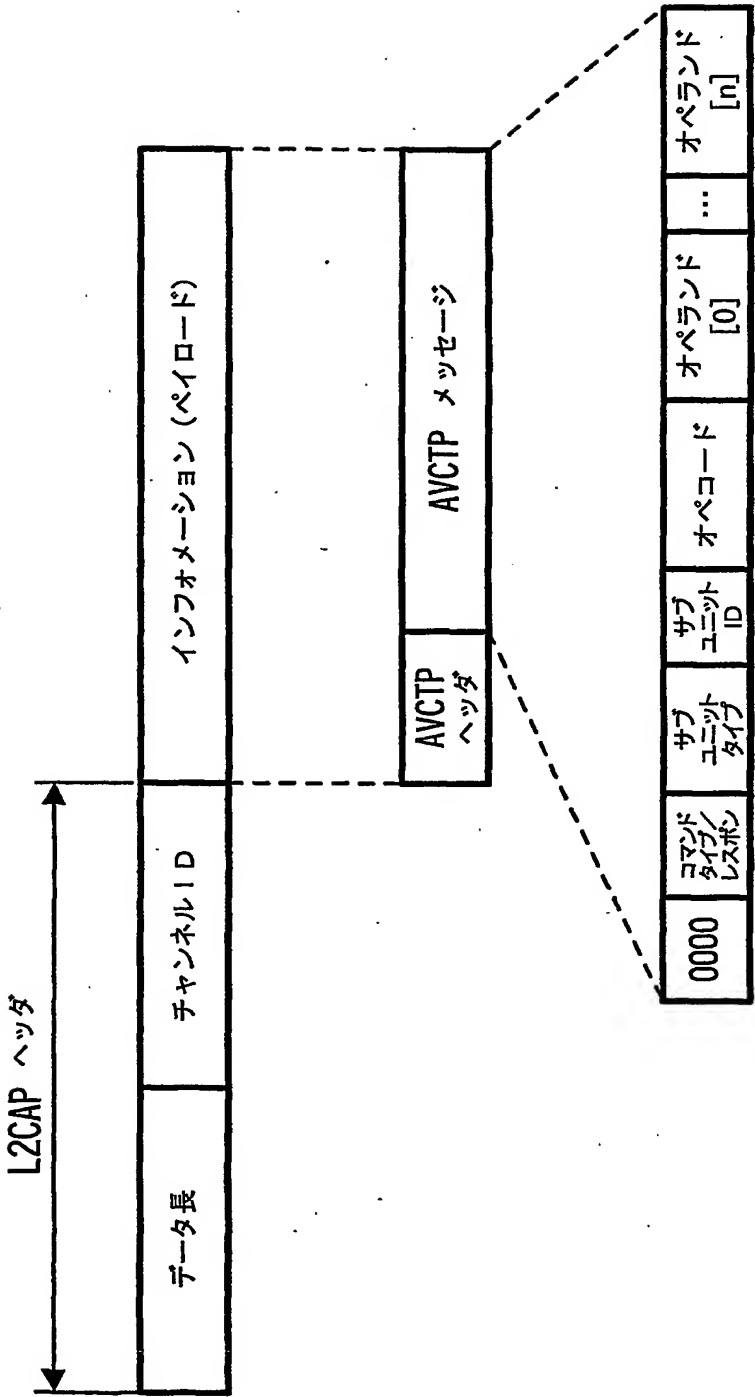


FIG. 32

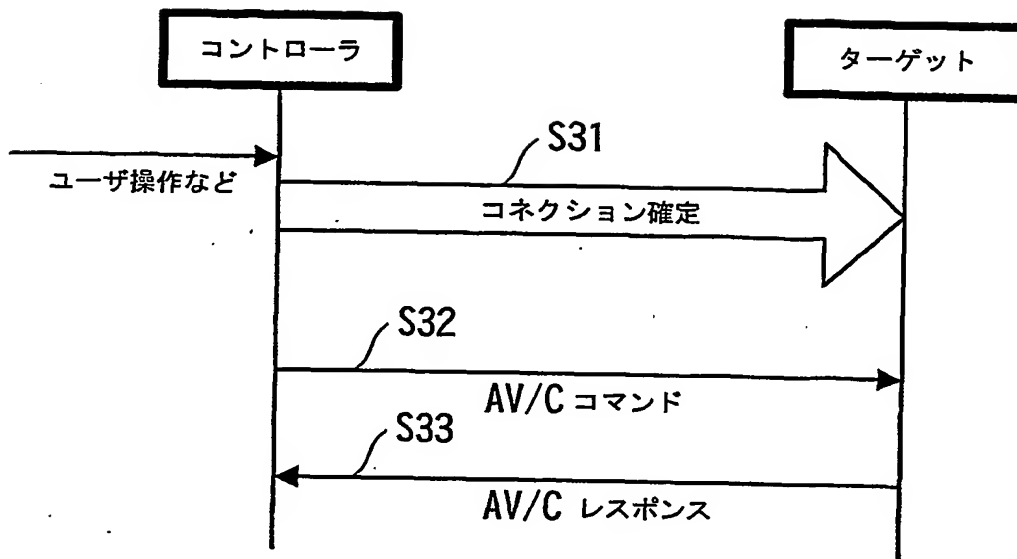
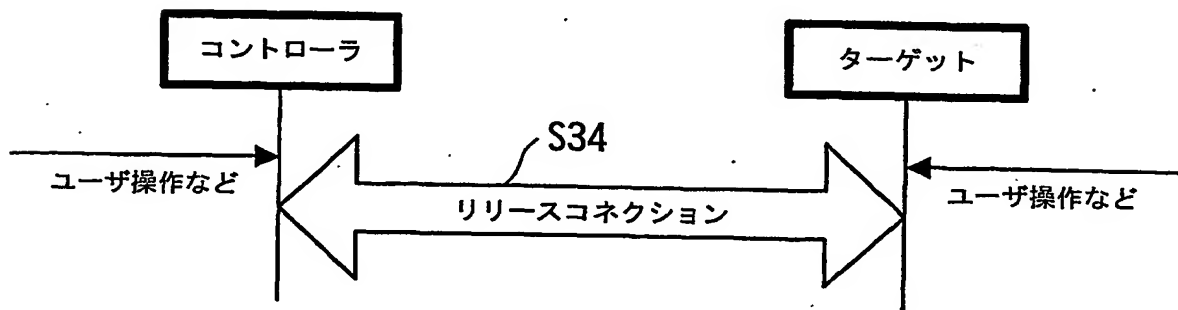
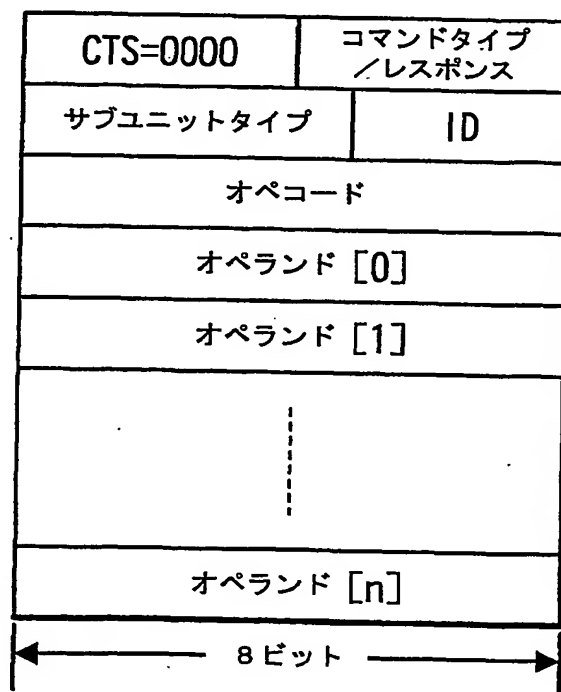


THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 33



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 34**FIG. 35****FIG. 36**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 37

コマンドタイプ / レスポンス		サブユニットタイプ		オペコード: オペレーションコード	
コマンド	0000	コントロール	00000	ビデオモニタ	00h
	0001	ステータス	00011	ディスク レコーダ / プレーヤ	50h
	0010	スペシャルインクワイリ			51h
	0011	ノディファイ			52h
	0100	ジェネラルインクワイリ	00100	テープ レコーダ / プレーヤ	60h
レスポンス	0101	(未定義)	00101	チューナ	61h
	0111		00111	ビデオカメラ	62h
	1000	実装なし	01010	BBS	C1h
	1001	受け入れ	11100	製造メーカー特有の値	C2h
	1010	拒絶	11101	未定義	C3h
	1011	移行中	11110	(特定のサブユニットタイプ)	C4h
	1100	実装あり / 安定			?
	1101	状態変化			?
	1110	(未定義)			?
	1111	暫定	11111	ユニット	?

FIG. 38A

AV/C		コントロール / プレーヤ		ID0の場合		再生		順方向	
CTS=	0000	Cタイプ=	0000	サブユニットタイプ=	00100	id=	000	オペランド=	75h

FIG. 38B

AV/C		アセプティッド / プレーヤ		ID0の場合		再生		順方向	
CTS=	0000	レスポンス=	1001	サブユニットタイプ=	00100	id=	000	オペランド=	75h

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 39

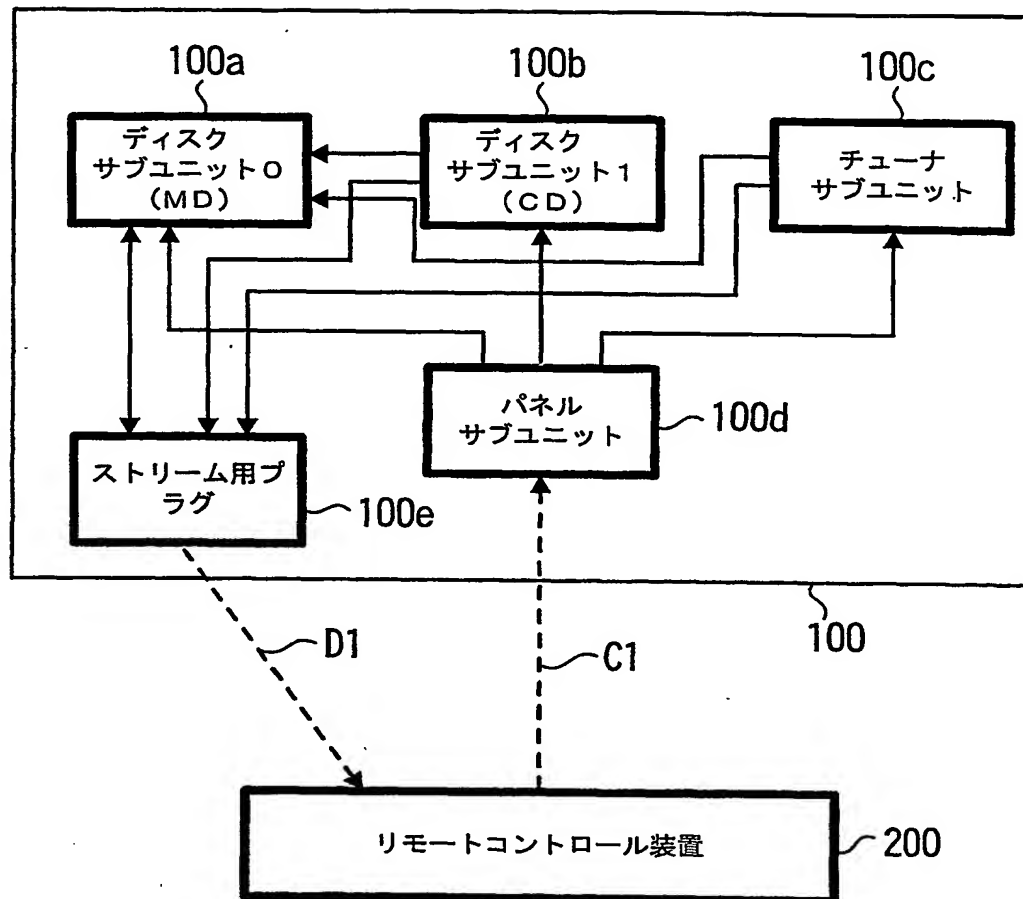


FIG. 40

コマンド種別	宛先	オペコード	オペランド	
コントロール/ステータス	ユニット	ベンダーデハイト	カンパニー id	ベンダーデハイトデータ
カテゴリ:AVDCP	ファンクションタイプ: サブユニットのオペレート		データ:オペレーションid	データ:サブユニットタイプid

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 41

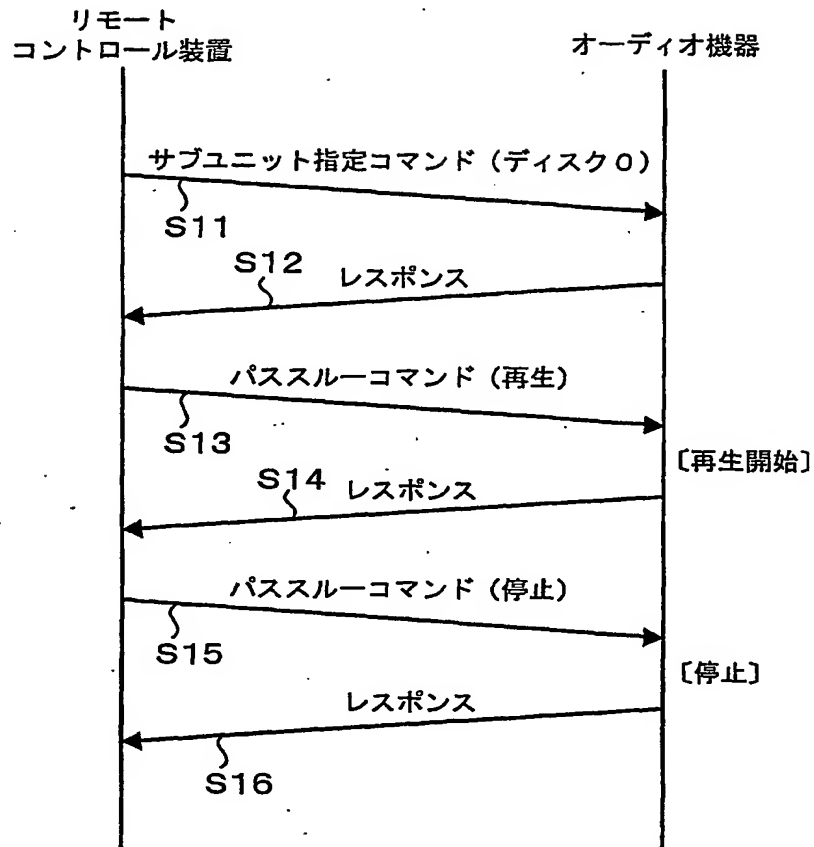
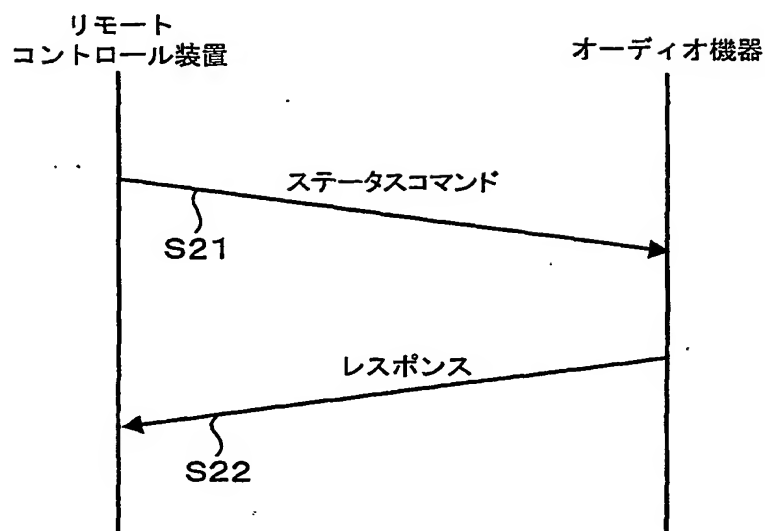


FIG. 42

	オペランドid	サブユニットタイプid
コントロールコマンド	FFh	18h (ディスク 0)
レスポンス	FFh	18h

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 43**FIG. 44**

	オペレーションid	サブユニットタイプid
ステータスコマンド	44h (再生)	FFh
レスポンス	44h	18h (ディスク0)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 45

	msb						lsb
オペコード	パススルー(7C16)						
オペコード [0]	ファンクションタイプ						
オペコード [1]	ステート フラグ	オペレーションid					
オペコード [2]	サブユニットタイプ						
:							

パススルーコマンドフォーマット

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 46

オペレーション id	ユーザ オペレーション	オペレーション id	ユーザ オペレーション
00 ₁₆	セレクト	30 ₁₆	前
01 ₁₆	アップ	31 ₁₆	後
02 ₁₆	ダウン	32 ₁₆	ビレブアスコンテンツ
03 ₁₆	左	33 ₁₆	サウントセレクト
04 ₁₆	右	34 ₁₆	入力セレクト
05 ₁₆	右上	35 ₁₆	ディスプレイインフォメーション
06 ₁₆	右下	36 ₁₆	ヘルプ
07 ₁₆	左上	37 ₁₆	ページアップ
08 ₁₆	左下	38 ₁₆	ページダウン
09 ₁₆	ルートメニュー	:	(未定義)
0A ₁₆	セットアップメニュー	:	:
0B ₁₆	コンテンツメニュー	3F ₁₆	:
0C ₁₆	ファイバリットメニュー	40 ₁₆	パワー
0D ₁₆	退去	41 ₁₆	ボリュームアップ
:	(未定義)	42 ₁₆	ボリュームダウン
1F ₁₆	:	43 ₁₆	ミュート
20 ₁₆	0	44 ₁₆	プレイ
21 ₁₆	1	45 ₁₆	ストップ
22 ₁₆	2	46 ₁₆	ポーズ
23 ₁₆	3	47 ₁₆	レコード
24 ₁₆	4	48 ₁₆	リワイント
25 ₁₆	5	49 ₁₆	早送り
26 ₁₆	6	4A ₁₆	ジャンク
27 ₁₆	7	4B ₁₆	(未定義)
28 ₁₆	8	:	:
29 ₁₆	9	:	:
2A ₁₆	ストップ	:	:
2B ₁₆	エンター	7D ₁₆	:
:	(未定義)	7E ₁₆	ペンタユニーク
2F ₁₆	:	7F ₁₆	(未定義)

オペレーション id リスト

THIS PAGE BLANK (USPTO)

引 用 符 号 の 説 明

1	.....	アンテナ
2	.....	送受信処理部
3	.....	データ処理部
4	.....	インターフェース部
5	.....	コントローラ
8	.....	通信周波数選択部
1 0	.....	無線処理部
2 0	.....	機能処理ブロック
5 1	.....	アンプ装置
5 2 , 5 3	.....	スピーカ
1 0 0	.....	オーディオ機器
1 0 0 a	.....	ディスクサブユニット (I D = 0)
1 0 0 b	.....	ディスクサブユニット (I D = 1)
1 0 0 c	.....	チューナサブユニット
1 0 0 d	.....	パネルサブユニット
1 0 0 e	.....	ストリーム用プラグ
1 0 1	.....	アナログ／デジタル変換器
1 0 2	.....	A T R A C エンコーダ
1 0 3	.....	記録再生部
1 0 4	.....	光ピックアップ
1 0 5	.....	ディスク
1 0 6	.....	A T R A C デコーダ
1 0 7	.....	デジタル／アナログ変換器
1 1 0	.....	中央制御ユニット (C P U)
1 1 1	.....	R A M
1 1 2	.....	ボタン
1 5 1	.....	光ピックアップ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 5 2	.....	ディスク
1 5 3	.....	再生部
1 5 4	.....	デジタル／アナログ変換器
1 6 1	.....	切換スイッチ
1 6 2	.....	切換スイッチ
1 6 3	.....	切換スイッチ
1 6 4	.....	切換スイッチ
1 6 5	.....	切換スイッチ
1 7 1	.....	アンテナ
1 7 2	.....	チューナ部
2 0 0	.....	リモートコントロール装置
2 0 1	.....	操作キー
2 0 2	.....	中央制御ユニット (CPU)
2 0 3	.....	表示パネル
2 0 4	.....	制御コード生成部
2 0 5	.....	受信コード判別部
2 0 6	.....	再生処理部
2 0 7	.....	出力端子
2 0 8	.....	ヘッドホン

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04Q9/00, H04L12/28, H04N5/00, G06F13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04Q9/00, H04L12/28, H04N5/00, H04N5/44, G06F13/00, H04Q7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2000-349725 A (Toshiba Corporation), 15 December, 2000 (15.12.00), (Family: none)	1-19
A	JP 9-130870 A (Sony Corporation), 16 May, 1997 (16.05.97), (Family: none)	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
14 August, 2001 (14.08.01)

Date of mailing of the international search report
28 August, 2001 (28.08.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H04Q9/00 H04L12/28 H04N5/00 G06F13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H04Q9/00 H04L12/28 H04N5/00 H04N5/44 G06F13/00
H04Q7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, A	J P 2000-349725 A (株式会社東芝) 15. 12月. 2000 (15. 12. 00), (ファミリーなし)	1-19
A	J P 9-130870 A (ソニー株式会社) 16. 5月. 1997 (16. 05. 97), (ファミリーなし)	1-19

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 08. 01

国際調査報告の発送日

28.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

奥村元宏

5G 8022

電話番号 03-3581-1101 内線 3525

THIS PAGE BLANK (USPTO)